جمهورية مصر العربية
وزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

عملي

راديو وتلفزيون

السنة الثانية

إعداد

الأستاذ/ سيد شلقامي

مراجعة

المهندسة/ فضيلة فوزي عبد المجيد

مدير مجمع الآلات الدقيقة بدار السلام

جمهورية مصر العربية
وزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

عملي

راديو وتلفزيون

السنة الثانية

إعداد

الأستاذ/ سيد شلقامي

مراجعة

المهندسة/ فضيلة فوزي عبد المجيد
مدير مجمع الآلات الدقيقة بدار السلام

مقدمـــة

أحمد الله وأشكره لعونه وتوفيقه لنا في إعداد هذا الكتاب كما أتقدم بجزيل الشكر لمؤازرة الزملاء الأفاضـــــل ودعمهم ويسعدني أن أقدم هذا الكتاب الذى حاولت قدر الاستطاعة أن يتســـم بالمرونة من حيث التعامل مع أى نوع أو طراز متاح من الأجهزة لغرض التدريب علي تحليـــــل الأعطال وتحديد العناصر المسببة لها واستخدام أجهزة القياس المناسبة ومعرفة النظريات الحديثة لتنمية المهارات التى تؤدى الى الابداع والابتكار حيـــــث أن التطور الهائل فى مجـــــــال الاتصالات الالكترونية يتتابع بسرعة مذهلة مما يتطلب اعداد المتدرب لملاحقة هـــــذا التطـــور المستمر من حيث قدرته على مواصلة التدريب الذاتي واكتساب الخبرات .

ولقد تم تقسيم الكتاب الى خمسة أبواب متجانسة تغطى المنهج وبكل باب عدة تمارين مرنة التطبيق مع أى جهاز متوفر بالقسم أما الباب السادس فيحتوى على معلومات اضافية وتماريـــن عملية مفيدة يمكن تطبيقهـــــا والاستفادة منها ونأمل أن يضاف لهذا الباب من خلالكم أبنائى الطلبة الكثير من التكنولوجيات المتداولـــــة والمتلاحقة .

وندعو الله أن يوفقكم ويسدد خطاكم على طريق الخير والنجاح

معد الكتاب

ا/ سيد شلقامى مصطفى

مقدمة واهـــــــــداء

****

أبنائى الاعزاء عليكم بالعمل الجاد والمخلص ومداومـــــة التحصيل والمتابعة حتى نباهى بكم العالم المتقدم ويشار اليكم بالبنان ويتلهف عليكم سوق العمل فى ظل المنافسة العالمـــية الشرســـة وأن ذلك لـــيـــس بالصعب أو المستحيل.

فأن سمعة مراكز التدريب كانت ممتازة وقد حضر العديد من الاخوة العرب فى السبعينات من القرن الماضى للتعاقد مع خريجى تلك المراكز .ومن دواعى غبطتى وتفاؤلى أن يستشعر ذلك القائمون على التدريب بالمصلحـــة ويعملـــون من أجله ومن أجلكم أنتم أجيال وقادة المستقبل فساعدوهـــم . وفقكم الله فى تنمية خبراتكم وصقلها حتى يجذبكم سوق العمل

والله ولى التوفيـــــــق

مراجـــــع

مهندسة/ فضيلة فـــــــوزى

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الباب الأول

الصوتيـــــــات

** أجهزة الراديو ذات التعديل الترددى

** أجهزة الراديو ذات الصوت المجسم (ستريو)

** أستخدام وتشغيل أجهزة الاختيار

** أجهزة التسجيل الصوتى

التمرين الأول : جهاز استقبال راديو تعديل تردد FM

الهدف من التمرين :

١- التعرف علي مكونات الأساسية لجهاز استقبال تعديل تردد وتسلسل عمليات ومراحل نقل الإشارة المستقبلة من الهوائي حتى السماعة
٢- المراحل المشتركة في جهاز استقبال ذا تعديل اتساع AM وتعديل تردد FM والمقارنة بينهما

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- وحدة تغذية ± ١٥ فولت
٢- وحدة استقبال تردد عالي جداً FM
٣- وحدة فك شفرة الاستريو
٤- وحدتي تحكم في قوة ونغم الصوت
٥- وحدة خرج الصوت بالسماعة
٦- مجموعة بلج توصيل ٤مم
٧- جهاز الأوسلوسكوب ذو قناتين
٨- هوائي وأسلاك توصيل
٩- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

١- عرض نماذج من أجهزة استقبال راديو AM - FM
٢- وحدات تدريبية لمكونات التمرين
٣- رسم مراحل استقبال علي السبورة أو عرضها بواسطة جهاز عرض الشفافات
٤- دائرة تخطيطية لجهاز استقبال متعدد الموجات بالترانزستور (مرفقة مع التمرين)

المقدمة :

لقد تقدمت تكنولوجيا الاتصالات في السنوات الأخيرة – وزاد عدد محطات الإذاعة التي تستخدم النطاق الترددي العالي جداً للراديو VHF لحيز الترددات من 87.5 MHz إلي 108 MHz بنظام تعديل التردد FM لما له من مزايا أهمها عدم التداخل أو الضوضاء كما يمكن به أيضا إرسال إشارة الصوت بالنظام المجسم Stereo وبكفاءة عالية Hi Fi وفي جهاز الاستقبال يتم التوليف والاختيار بواسطة دائرة رنين مكونة من مكثف متغير وملف أو دايود مكثف (دايود سعوى Vari Cap Diodes) تتغير سعته عن طريق الجهد و ملف .

تحتوى وحدة الاستقبال على الآتى :

١- مكبر ابتدائي للتردد العالي VHF Preamplifier
٢- مذبذب محلي يولد تردد أعلي من التردد المستقبل بمقدار التردد البيني
٣- المأزج وينتج التردد البيني I F في مرحلة مكبرات التردد المتوسط

ويتم استخلاص إشارة التردد السمعي (الأحادي Mono) أو الإشارة المركبة Stereo من خلال كاشف النسبة والتي يتم تكبيرها إلي القدر المناسب في مكبري الخرج ويمكن أيضا التحكم في قوة الصوت Volume وطبقته (نغمته Tone) ويتم الحصول علي جهد التحكم الأوتوماتيكي في الكسب AGC ,

بعد الكاشف .demod ليتحكم في تكبير مرحلتي .IF Amp ، VHF Preamp كجهد انحياز لتلك المكبرات وتستخدم دائرة تحكم أتوماتيكي في التردد AFC لاستقرار تردد المذبذب لضمان كفاءة الاستقبال – ويوضح الرسم التخطيطي مراحل استقبال البث الاذاعى بنظام FM ويمكن مقارنته مع مراحل استقبال AM السابق التدريب عليه في السنة الأولي – وبالطبع يمكن دمج النظامين معا في جهاز واحد حيث تعمل مرحلة مكبر خرج الصوت والسماعة وحاكم قوة الصوت ووحدة التغذية وأيضا مكبرات التردد البيني (فقط يتم توصيل دوائر الرنين لكلا النظامين علي التوالي لدخل وخرج المكبرات) وأما المراحل التي تعمل منفصلة فهي كاشف AM ، كاشف النسبة FM ومرحلة استقبال لكل نظام منهما بهوائي تلسكوبي واحد للموجات القصيرة AM ونطاق التردد العالي جدا VHF، FM ويتضح ذلك من خلال قراءة رسم الدائرة للجهاز المتعدد الموجات المرفق بالتمرين

خطوات التمرين :

١- قم بتجهيز وإعداد الوحدات المكونة للدائرة شكل رقم (١) ثم وصل المراحل طبقا للدائرة وأدخل الهوائي وضع المفاتيح كالأتي :

- مفتاح (خمد صوت) Muting علي وضع (0) " off "
- مفتاح (تحكم أتوماتيكي في التردد) AFC علي وضع (0) " off "
- مفتاح (التوليف) Hand – Scanner علي وضع Hand

٢- قم بتوليف الجهاز لاختبار إحدى المحطات المحلية حتى تسمع أوضح صوت ولاحظ جهاز القياس (المبين) المتصل بخرج مرحلة الكاشف وأثناء ذلك ابتعد عن التوليف للمحطة المستقبلة مرة جهة اليمين وأخري جهة اليسار ولاحظ أيضا ذلك التأثير علي جهاز القياس الآخر المتصل بالوحدة وسجل ملاحظاتك (عادة يتصل مع دائرة التوليف أميتر لبيان دقة التوليف وفي الأجهزة صغيرة الحجم يوصل ثنائي انبعاث ضوئي LDE يضئ عند أفضل اختيار-توليف-للمحطة المستقبلة)

٣- ضع مفتاح AFC علي وضع ON (1) وأعد توليف المحطة المستقبلة حتى تسمعها بوضوح ما تأثير هذا المفتاح علي الاستقبال ؟ قم بإعادة التوليف لاستقبال محطات أخرى مع وضع مفتاح AFC علي كلا الوضعيين ON مرة ، OFF مرة أخرى

٤- باستخدام الأوسلوسكوب شاهد الإشارة للمحطة المستقبلة بعد خرج الكاشف FM.

أ- يتم نزع وصلات التغذية عن كل مرحلة بالتتابع ويناقش مظهر العطل مع المتدربين وكيفية تحديده بواسطة القياسات

ب – يتم دراسة الدائرة التخطيطية المرفقة وتوضح المراحل المشتركة بين جهازي استقبال FM ، AM والوحدت والعناصر التي تعمل فقط مع جهاز FM خصوصا محولات التردد البيني 10.7MHz والكاشف ووحدة الاستقبال

جـ - التركيز علي أن مرحلة الاستقبال التوليف والمذبذب للموجة FM تكون خارج الخدمة عند استقبال موجات AM والعكس أيضا كما يجب التأكيد علي عدم استخدام الملف إطلاقا لإعادة ضبط محولات التردد البيني أو المذبذب اعتمادا فقط علي حاسة السمع (الأذن) كما يراعي عدم تحريك ملفات دوائر الرنين أو التغيير في وضعها

د- من مهاراتك المكتسبة بالسنة الأولي لاكتشاف أعطال جهاز راديو AM لا توجد اختلافات كثيرة عن أعطال راديو FM وفي طريقة اكتشافها وعمل القياسات الضرورية لتحديد العنصر المسبب واستبداله .

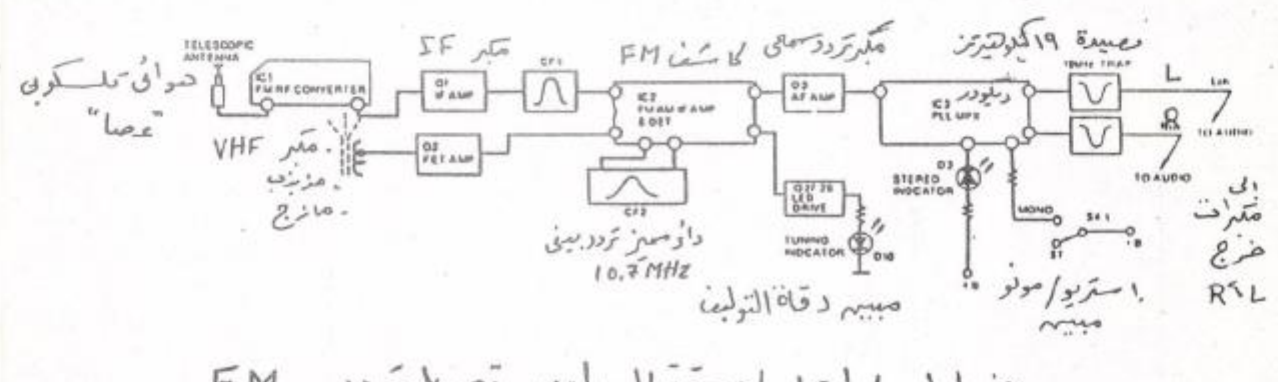
الدائرة

3538-8D
3537-1W
3537-2B
3537-2F
3537-2H

وحدة تغذية
مكبر VHF
مازج
مكبر IF
كاشف FM
مذبذب محلي
AGC
AFC
ديكودر
تحكم في قوة ونغمة الصوت
مكبر خرج مع سماعة
وحدة استقبال VHF
نظام تعديل تردد FM
أوسلوسكوب

Instruments / Components

1	power supply ± 15 V	وحدة تغذية	3538-8D
1	VHF receiver	وحدة استقبال FM	3537-1W
1	stereo decoder	ديكودر ستريو	3537-2B
2	tone- and volume controls	تحكم بقوة ونغمة الصوت	3537-2F
2	output stages with loudspeaker	مكبر خرج وسماعات	3537-2H
15	4 mm connection plugs	وصلات	5124-7A
1	dual trace oscilloscope	أوسلسكوب بقناتين	



مخطط لمراحل إستقبال راديو تعديل تردد FM

التمرين الثاني : أجهزة الراديو ذات الصوت المجسم Stereo

الهدف من التمرين :

١- التدريب علي توصيل مكبرات الصوت ذات قناتي التكبير L & R وفهم الرسم التخطيطي لمكوناتها
٢- التعرف علي فكرة الإرسال الإذاعي للصوت المجسم بقناتين والرسم التخطيطي للمراحل وكيفية التحميل لإشارة الصوت المركبة بنظام Stereo
٣- التدريب علي توصيل مراحل جهاز استقبال FM أستريو بقناتين L & R مع وحدة تحكم في نغمة وقوة الصوت

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- وحدة تغذية بالجهد المستمر ± ١٥ فولت
٢- وحدة مكبرات أولية ذات كفاءة عالية للصوت المجسم Hi Fi Stereo Preamplifier
٣- وحدتي تحكم قوة ونغمة الصوت Tone & Volume
٤- وحدتي تكبير خرج الصوت مع السماعة
٥- مجموعة بلج توصيل ٤مم
٦- ميكرفون
٧- جهاز تسجيل (كاسيت)
٨- جهاز الأوسلوسكوب
٩- مولد ذبذبات تردد سمعي
١٠- وحدة فك شفرة ستريو Stereo Decoder
١١- جهاز راديو متعدد الموجات AM - FM بنظام استقبال ستريو
١٢- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١- وحدات تدريبية لمكبرات الصوت المجسم
٢- وحدات تدريبية لجهاز استقبال FM ستريو
٣- رسم تخطيطي لمراحل الجهاز ودائرة تفصيلية
٤- جهاز استقبال راديو متعدد الموجات مع نظام ستريو

المقدمة :

تتكون أجهزة الاستقبال ذات الصوت المجسم Stereo والكفاءة العالية Hi Fi عادة من مكبرين بقناتين منفصلين ينتهيان بسماعات خاصة بكل قناة(L&R يمين ويسار) وكل قناة لها عدة مداخل كمكبرات ابتدائية Preamlifier حيث يمكن استخدام مكبر ابتدائي لدائرة المسجل أو لمدخل الميكرفون الخارجي. أي أن قناتي التكبير L&R تحتوي كل منهما علي مكبرات ابتدائية ومكبرات خرج بينهما متحكمات في قوة الصوت Volume والنغمات Equalizer – Tone مع استخدام مرشحات الامرار والإخماد

لنطاقات التردد السمعي والمكونة من عدة مكثفات متصلة بالتوالي أو بالتوازي مع المقاومات ومن خلال تلك الإمكانيات يستطيع المستمع ضبط متطلباته المناسبة لأذنيه .
أما محطات الإرسال التي تستخدم تعديل التردد FM فيتم فيها إرسال الصوت المجسم بإحدى طرق

طرق (التكويد Coding) . التشفير حتى تصل إشارتي كلا القناتين L&R إلي جهاز الاستقبال والذي يتم فيه فك الكود بواسطة ديكودر مكون من عدة دوائر للترشيح والرنين أو حديثا باستخدام الدوائر المتكاملة IC حيث تستخلص إشارة التردد السمعي لكل قناة من الإشارة المركبة لتنتقل بالتالي إلي دوائر تكبير القدرة فالسماعات .
والرسم التخطيطي التالي يوضح المراحل التي تمر بها الإشارة المركبة للصوت المجسم بعد خروجها من الكاشف FM demodulator .
حيث تمر خلال مرشح إمرار الإشارة المركبة " 53KHz " ثم إلي كاشف إشارة الفرق R & L ثم (L – R . detector) من خرج الكاشف إلي المصفوفة Matrix لتخرج كل إشارة علي حدة إلي مكبري الخرج لكل منهما (ويتم تحديد نوع الإرسال أحادي Mono أم مجسم Stereo من خلال دائرة قادح شميت) وكما يظهر في المخطط الصندوقي يوجد مذبذب ذو جهد التحكم VCO (Voltage.Controlled.Oscillator) لتوليد تردد 76KHz يقسم علي خطوتين 38KHz لكي يعمل الكاشف (R – L) وآخر 19KHz لكي يعمل كاشف التعارف Pilot Frequncy Detector مع التردد المرسل 19KHz .
أما كاشف الوجه (PLL det . (Phase.Locked.Loop detector فهو دائرة للمقارنة بين زاويتي الوجه وإشارة الخرج الناتجة منه والتي تغذي إلي المذبذب VCO ليعمل متزامنا مع الإشارة المستقبلة ليتم فصل إشارتي القناتين R & L .
عادة يتصل بدائرة ديكودر الاستريو مبين بمؤشر أو لمبة لتحديد نوع الإشارة المستقبلة Mono أم Stereo وكذلك مبين آخر لتحديد دقة ضبط المحطة المستقبلة وجودة الاختيار .

خطوات تنفيذ التمرين :

أولا : دائرة تكبير الصوت المجسم :

١- قم بإعداد وتوصيل الوحدات المبينة بالشكل رقم (١- أ) للتمرين
٢- ادخل إشارة ترددها 1KHz وجهدها 0.1Vpp (١ر٠ فولت قمة / قمة) علي مداخل المكبرات الابتدائية للوحدة التدريبية " 2D " واحسب بواسطة الأوسلوسكوب قيمة جهد الخرج لكل مكبر ابتدائي
٣- قارن بين المكبرات الثلاثة في معدل التكبير ودون ملاحظاتك حيث يتبين اختلاف معامل التكبير لكل منهم

ثانيا : مراحل تكبير الخرج للصوت المجسم

١- قم بإعداد وتوصيل الوحدات المبينة بالشكل رقم (١- ب) للتمرين ثم أدخل واحدا فقط من إمكانيات الدائرة (كاسيت أو ميكرفون أو ....) كمصدر للتردد السمعي
ملحوظة : * في حالة استخدام ميكرفون Mono استخدم احدي القناتين فقط !
* يجب أن تكون سماعات القناتين R & L والمستمع علي شكل مثلث !
٢- أعد توصيل الدائرة واستخدمها في التكبير حتى تتأكد من اكتساب المهارة

ثالثا : مراحل استقبال راديو تعديل تردد FM

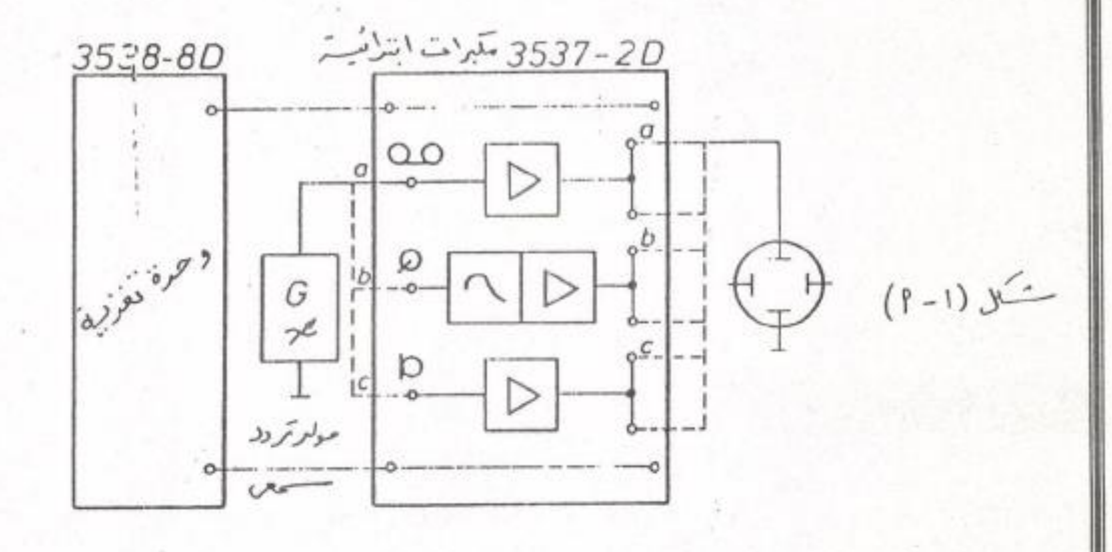
١- قم بإعداد وتوصيل الوحدات التدريبية الشكل رقم (٢) وأدخل الهوائي المناسب
٢- قم باستقبال إحدى محطات الإذاعة المحلية

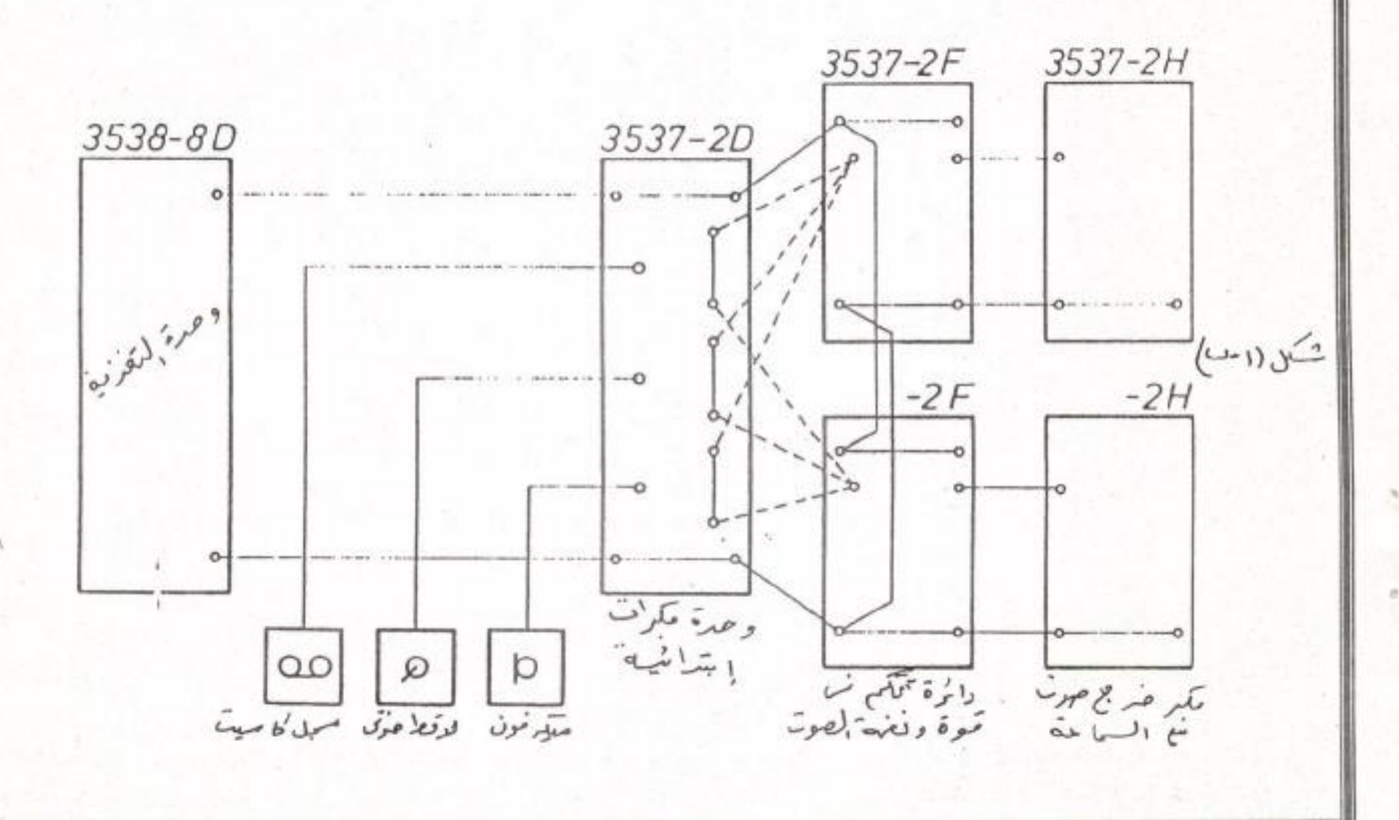
٣- تتبع شكل الإشارة المستقبلة (بعد كاشف النسبة بمرحلة استقبال FM) بواسطة الأوسلوسكوب وتعرف علي التردد الحامل المساعد 38KHz وكذلك 19KHz

٤- تعرف علي بعض الأعطال الأساسية لدائرة الديكودر وناقشها ثم سجل مظاهر تلك الأعطال وأسبابها

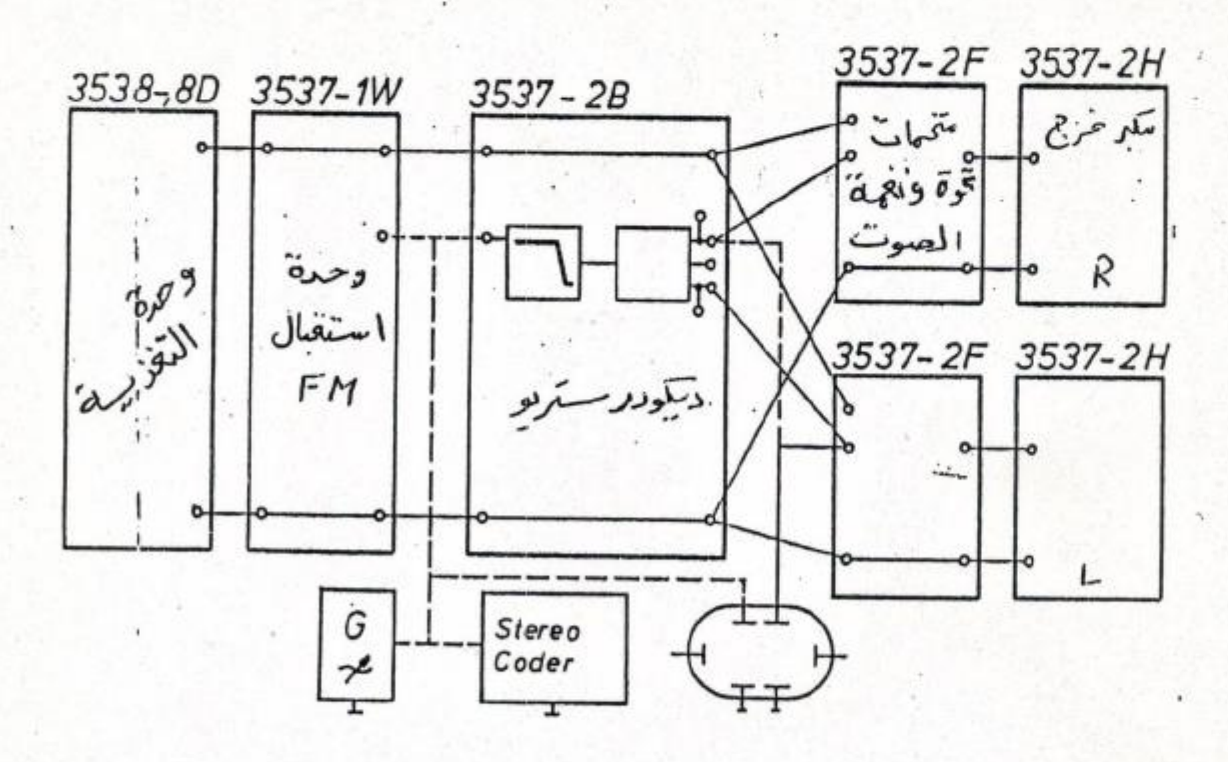
٥- يتم عرض جهاز استقبال راديو متعدد الموجات FM– AM والتعرف علي وحدة الاستقبال لكل نوع بقياس جهد التغذية علي أطراف عناصره الفعالة أن كانت ترانزستورات أو دوائر متكاملة وكذلك محولات الربط لمكبرات التردد البيني حيث توصل بالتوالي لكلا نوعي شكل (١- أ) وشكل (١- ب) وشكل (٢) التشكيل FM - AM باستخدام نفس المكبرات

٦- تعرف علي مفتاح تحويل FM / AM وأجزاؤه المختلفة المرتبطة بدوائر التوليف والمذبذب والكاشف .





دائرة إستقبال FM مع مكبر ستريو



Instruments / Components

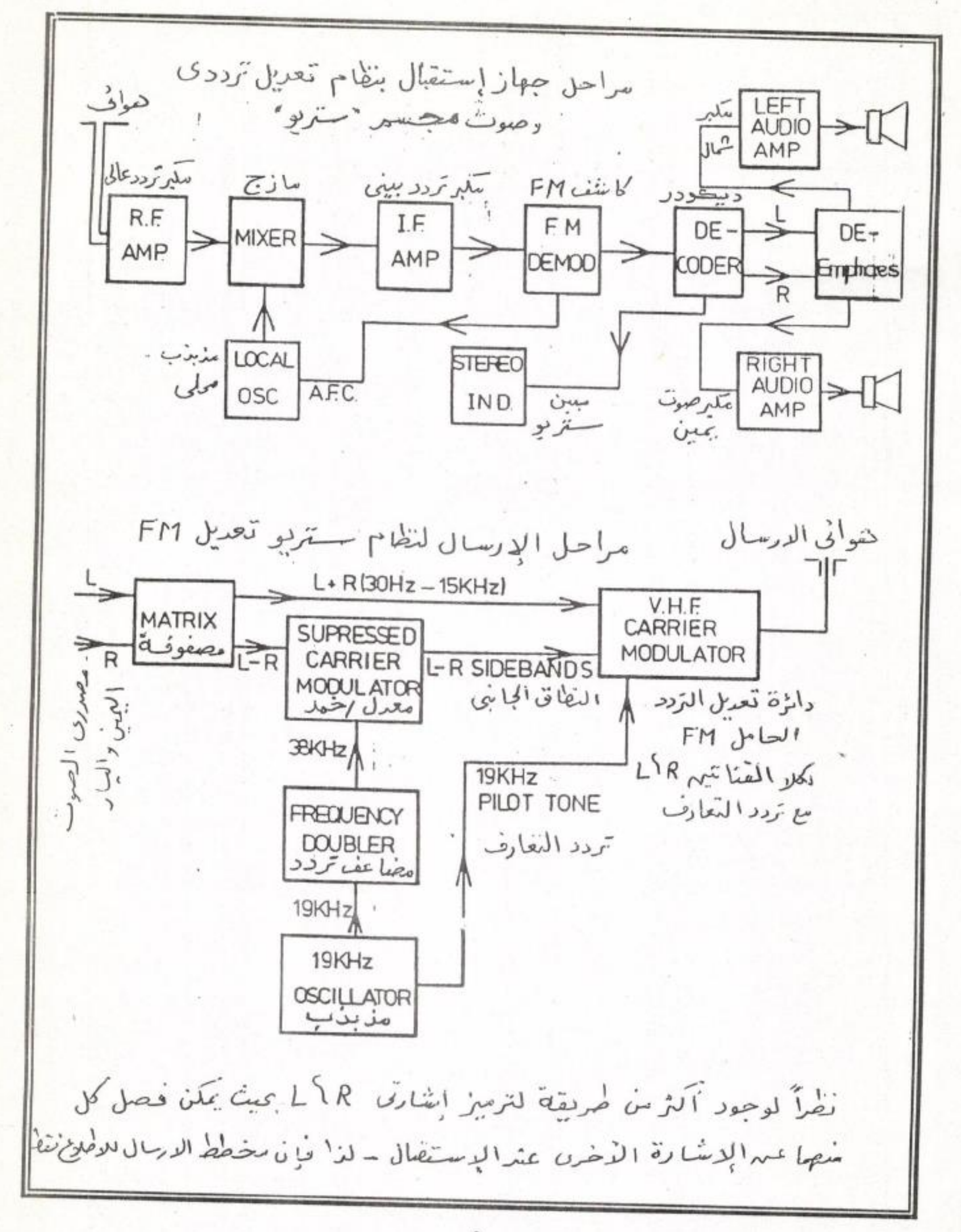
1 power supply ± 15 V
1 VHF receiver
2 stereo decoder
2 tone and volume controls
2 output stages with loudspeaker
20 4 mm connection plugs
1 frequency generator 30 Hz...20 kHz
1 stereo decoder
1 dual trace oscilloscope

وحدة التغذية
وحدة إستقبال VHF
ديكودر ستريو
متحكمات قوة ونغمة الصوت
مكبري خرج الصوت
وصلات ٤ مم
مولد تردد سمعي
كودر ستريو
أوسلوسكوب بشعاعين

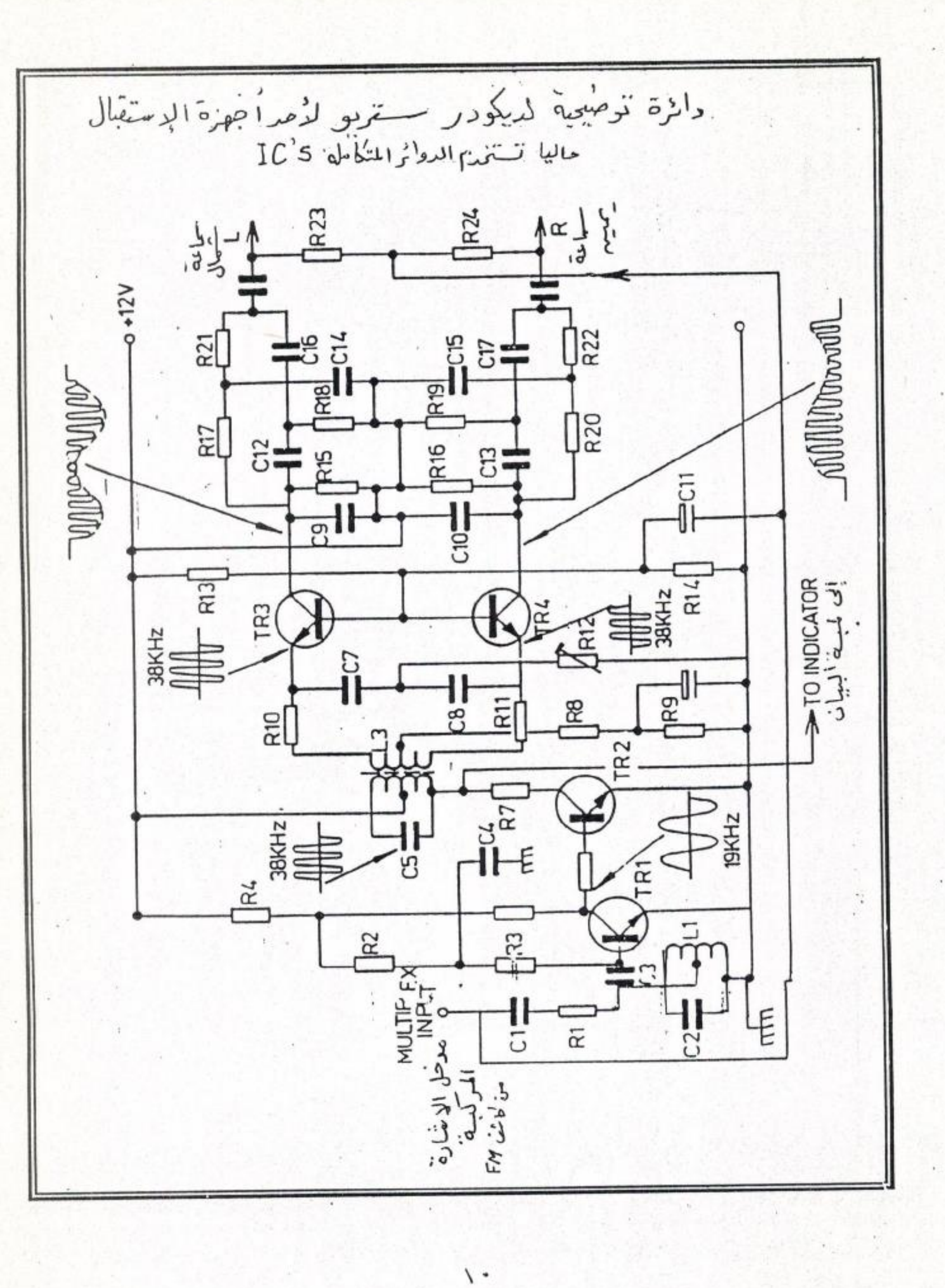
تدريب

يمكن تنفيذ نفس القياسات السابقة بإستخدام جهاز إستقبال بنظام تعديل التردد FM من المتوفر بالسوق

(ملحوظة :- توجد حاليا أجهزة FM/AM بحجم الجيب)



نظراً لوجود أكثر من طريقة لترميز إشارتى L و R بحيث يمكن فصل كل منهما عن الإشارة الأخرى عند الإستقبال - لذا فإن مخطط الارسال للاطلاع فقط



دائرة توضيحية لديكودر ستريو لأحد أجهزة الإستقبال
حاليا تستخدم الدوائر المتكاملة IC's
+12V
سماعة الشمال L
سماعة اليمين R
38KHz
19KHz
TO INDICATOR
إلى لمبة البيان
MULTIPLEX INPUT
مدخل الإشارة المركبة من كاشف FM
TR1
TR2
TR3
TR4

اسم التمرين : استخدام وتشغيل أجهزة القياس

الهدف من التمرين :
١- التعرف علي أجهزة القياس المختلفة المستخدمة في اختبار العناصر الالكترونية
٢- استخدام أجهزة القياس في قياس الكميات الكهربية المختلفة (جهد – تيار – مقاومة – تردد)
٣- التعرف علي راسم الذبذبات (الأوسلوسكوب) واستخدامه في مقارنة وعرض الإشارات والنبضات وحساب ترددها وقياس جهدها

الأجهزة والخامات المستخدمة :
١- جهاز قياس متعدد الأغراض بمؤشر AVO Meter
٢- جهاز قياس متعدد الأغراض رقمي Digital Multi Meter
٣- أجهزة توليد الذبذبات (تردد سمعي وتردد عالي ومولد إشارة تليفزيونية)
٤- جهاز قياس تردد (عداد رقمي)
٥- جهاز أوسلوسكوب بقناتين
٦- جهاز توليد الإشارة التليفزيونية (مولد الأعمدة نظام بال / سيكام)

وسائل الإيضاح المستخدمة :
١- أجهزة القياس ومولدات الذبذبات المتوفرة بالورشة بطرازاتها المختلفة
٢- جهاز راديو
٣- جهاز تدريبي للتليفزيون الأبيض والأسود (بانل)

المقدمة :
لقد قمنا باستخدام أجهزة القياس في دراسة خصائص العناصر الالكترونية وتم التدريب علي قياس الجهد علي طرفي العنصر أو قياس التيار المسحوب خلاله بتوصيل الأميتر علي التوالي معه .
وأيضا استخدم الأوسلوسكوب في المقارنة بين إشارتي الدخل والخرج للترانزستور كمكبر وتم بواسطته حساب الجهد والتردد .
وفي هذا التمرين يتم التدريب علي عمل القياسات المناسبة لاختبار العناصر داخل الأجهزة وذلك بهدف اكتشاف ألأعطال وتحديد مسبباتها ولذا يجب اختيار الجهاز المناسب تبعا لإمكانياته في القياسات المناسبة فقد تبدأ القياسات باستخدام مفك الاختبار ذو لمبة البيان المتوهجة فقط ويكون ذلك كافيا ومفيداً في تحديد مكان وسبب العطل .

خطوات التمرين :

أولا : استخدام الأفوميتر :

للتأكد من دقة القياسات لجهاز الأفوميتر الخاص بك يجب معايرته ومعرفة حدود ونسبة الخطأ في القراءات التي تحصل عليها حتى لا يضيع وقتك أثناء البحث عن أسباب عطل معين بسبب خطأ ناتج عن جهاز القياس نفسه . كما يجب اختيار الجهاز المناسب للكميات الكهربية المراد قياسها

١- قم بقياس العناصر الالكترونية المختلفة باستخدام جهاز الأوم ميتر وذلك بعد فصل مصادر التغذية ونزع البطاريات إن وجدت وتأكد من صلاحيته تلك العناصر وهي داخل كروتها الالكترونية .

٢- عند وجود أدني شك في تلف عنصر عند اختباره بالأوم ميتر قم بتزويد الكارت بجهد التشغيل المطلوب وقس الجهد علي أطراف هذا العنصر وبمراجعة تلك القياسات مع ما هو ثابت لديك من معلومات أو مقارنته بما هو مدون علي الدائرة التخطيطية للكارت

٣- إذا تأكدت من تلف العنصر وأصبحت متيقنا من ذلك (إذا كان الجهد علي طرفي العنصر أكبر مما يجب لفتح دائرته أو وصل إلي الصفر لوجود قصر عندئذ قم بنزع أحد طرفي العنصر مستخدما الكاوية المناسبة والشفاط لقياسه بالأوم ميتر خارج الكارت

٤- يمكن عمل القياسات العديدة باستخدام الأفوميتر لقياس التيار بنوعيه DC / AC

ثانيا : استخدام جهاز الأوسلوسكوب في القياسات

يستخدم جهاز الأوسلوسكوب في قياس الجهد المستمر والمتغير وأيضا التيار كدالة للجهد علي طرفي المقاومة صغيرة متصلة علي التوالي مع الدائرة المراد قياس تيارها

١- أما القياسات الأكثر أهمية هي قياسات التردد ومقارنة أشكال النبضات المختلفة الناتجة عن مولدات الذبذبات ومتابعة تحركها في مساراتها المختلفة وهي كثيرة ومتعددة في جميع الأجهزة الالكترونية بدء من وحدة الإضاءة من البطاريات (كشاف الطوارئ) وحتى جهاز الكومبيوتر مرورا بالراديو والتليفزيون الفيديو و.........)

وقد سبق أن استخدمنا جهاز الأوسلوسكوب ذو القناة الواحدة بالسنة الأولي في قياسات التكبير في الترانزستور وفي دوائر المذبذبات وتعرفنا علي مفاتيح التشغيل والضبط المختلفة وفي هذا التمرين سيتم التركيز علي جهاز الأوسلوسكوب ذو قناتين أي بمدخلين منفصلين حتى تتم المقارنة بين كميتين كهربيتين في آن واحد بظهور إشارتيهما علي نفس الشاشة

وكما هو واضح من واجهة الجهاز – يوجد مدخلين متشابهان في المفاتيح الضبط والمعايرة لمدخلي القناتين في الاتجاه الرأسي – وبالطبع يتطلب ذلك وجود بعض الإمكانيات الإضافية من دمج (جمع) القناتين أو تزامن أحداهما فقط دون الأخرى

والأتي وظائف المفاتيح طبقا لأرقامها علي الرسم

{١} مفتاح التشغيل ON / OFF (بالضغط)

{٢} لمبة بيان (LED أخضر كمبين للتشغيل)

{٣} مفتاح شدة الاستضاءة (INTENS)

{٤} مفتاح التركيز (دقة الشعاع) (Focus)

{٥} مخرج للإشارة المربعة للاختبار والمعايرة

{١١}{٢١} مدخلي الإشارة المراد قياسها للقناتين CH١ / CH٢ (أقصي جهد دخل ٤٠٠ فولت)

{١٢}{٢٢} مفتاح اختبار نوع التيار المراد قياسه AC / DC

{١٣}{٢٣} مفتاح اختيار مدي قياس الجهد (١٢خطوة من ٥mv/cm إلي ٢٠v/cm)

{١٤}{٢٤} مفتاح تكبير الدخل (يجب وضعه علي وضع المعايرة CAL) التكبير إلي مرتان ونصف X٢,٥
{١٥}{٢٥} مفتاح تحريك الشعاع رأسيا (لضبط الصفر)↕
{١٦}{٢٦} مفتاح ضاغط عاكس قطبية إشارة الدخل (INV)
{١٧} مدخل ٤مم لبنانه الأرضي
{٢٨} مفتاح اختيار القنوات CH١ ، Both مع المفتاح التالي CH٢
{٢٩} مفتاح يعمل مع الوضع Both للقناتين (Alt تبادل القناتين إثناء إظلام المسح الأفقي ، Chop تتابع توصيل إشارتي الدخل للقناتين بتردد ٢٥٠KHz ، ADD **جمع الإشارتين** أثناء ذلك يجب عكسهما عن طريق المفاتيح {١٦}{٢٦}

مفاتيح قاعدة الزمن :

{٣١} مفتاح ضاغط لإطالة الزمن إلي ١٠أضعاف X١٠ مع مفتاح الزمن { ٣٨}
{٣٥} مفتاح اختيار الوضع Y / X
{٣٦} مفتاح ضبط دقيق لقاعدة الزمن (يجب وضعه علي المعايرة (COL)
{٣٨} مفتاح اختيار مدي الزمن (من ٢٠٠ms/cm إلي ٠,٥ms/cm)
{٤٠} ضبط الوضع الأفقي للشعاع ↔

مفاتيح ومتحكمات القدح Trigger

{٤٤} مفتاح ضاغط لتغيير قطبية ميل نبضة القدح N / P Slop
{٤٥} تحكم بمستوي القدح مع المفتاح {٤٧} الوضع العادي يمكن ضبط القياسات ٦cm ± في منتصف الشاشة – مع المفتاح {٤٧} للأوضاع TVH – TVV – Auto ويصبح المفتاح {٤٥} بدون عمل
{٤٦} لمبة بيان تضئ عند القدح
{٤٧} مفتاح نظام القدح
{٤٨} مفتاح لنوع الربط Coupling ، AC أو DC أو LF مرشح إمرار تردد منخفض أو HF مرشح تردد عالي
{٤٩} مفتاح منبع القدح الوضع CH١ أو CH٢ حيث أنه لكل قناة تستخدم إشارة القياس لنبضة تزامن وقدح داخلي أما الوضع Line فيتم القدح من خلال تردد جهد الخط (٢٢٠فولت) والوضع EXT يكون القدح والتزامن خارجي مع المدخل {٥٠} EXT TRIG

جهاز مولد الذبذبات

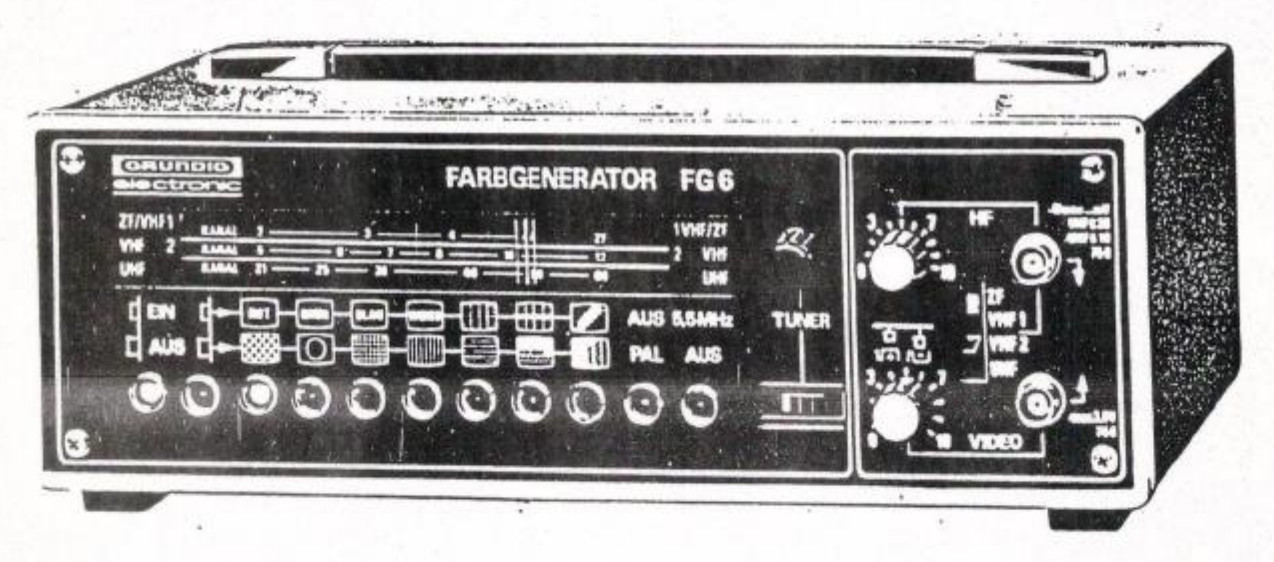
هو أحد أجهزة الاختبار الهامة وينقسم إلي عدة أنواع تبعا للتردد الناتج منه

١- **أجهزة توليد التردد السمعي** : لاختبار مراحل التردد السمعي
٢- **أجهزة توليد التردد العالي** : لاختبار مراحل التردد المتوسط IF والتردد العالي RF والتردد العالي جداً VHF
٣- **أجهزة توليد الإشارة التليفزيونية بنماذج صور متعددة** : نماذج للأعمدة وللشبكة وللدائرة وللألوان الأساسية كل علي حدة وذلك لإجراء عمليات الضبط المختلفة كوسطنة الصورة وتمركزها والتقابل والنقاء اللوني وهكذا
٤- **أجهزة ضبط نطاق التردد البيني** : وهي أجهزة تنتج التردد **العالي** المعدل بأحد النظامين AM أو FM مع أمكانية تحميل علامات علي التردد الحامل وتستخدم **معها أجهزة** أوسلوسكوب بمدخليها X / Y توصل إلي نقاط اختبار محددة علي أجهزة الاستقبال المراد معايرتها وضبط نطاق (مدي) التردد المتوسط (البيني) لها وتستخدم هذه الأجهزة والتي تسمي **Wobbler** .

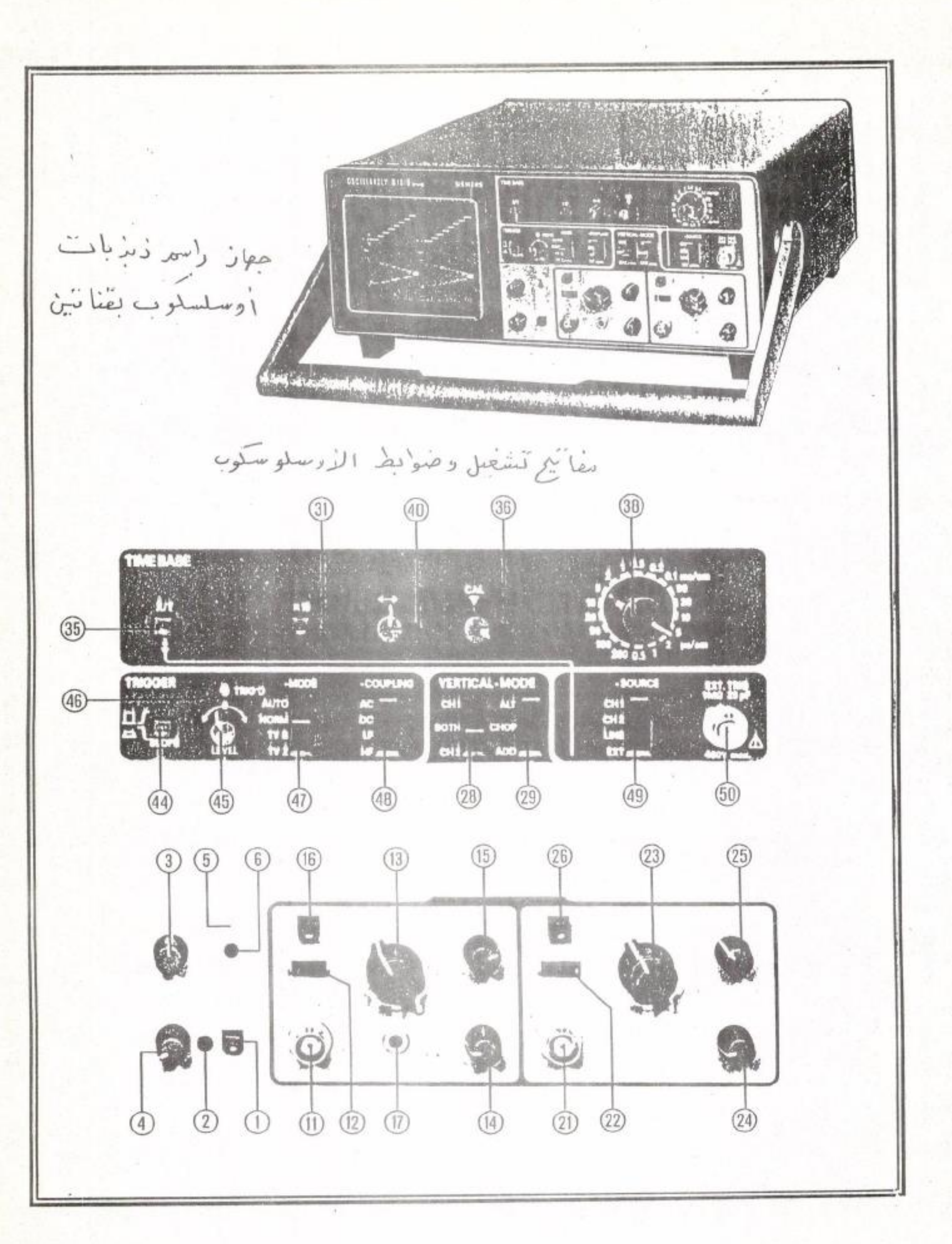
في معظم شركات تصنيع وتجميع أجهزة الراديو والتليفزيون وتوجد في أقسام الراديو والتليفزيون أجهزة عديدة ومختلفة من مولدات الذبذبات ومنها المثبت في وحدة التدريب ومنها النقالي ومهما اختلفت أشكالها فإن مفاتيح التشغيل والضبط الملحقة بها لا تتعدي ضبط التردد أو الجهد أو أشكال الموجات .

ثالثا: جهاز توليد التردد العالى RF Signal GeneratoR طراز PM٥٣٢٦ ماركة فيليبس
وهو جهاز مهم للصيانة واكتشاف الأعطال ومتعدد الإمكانيات حيث يولد تردد ١٠٠KHz وحتى ١٢٥MHz أي في نطاق VHF مقسم علي ٩مراحل – ولبيان التردد وقيمته تستخدم المبينات الرقمية كما يمكن تحميل التردد العالي بنظامي التحميل AM أو FM وتوجد إمكانية أخري بالجهاز حيث يمكن استخدامه عداد للتردد Counter ليقيس الترددات الناتجة من أجهزة أو مذبذبات خارجية حيث تظهر القيمة علي نفس مبيناته الرقمية .
ويمكن الاستعانة بكتيب الشرح والصيانة In Struction Manual لعرض تلك الإمكانيات وطريقة الاستخدام

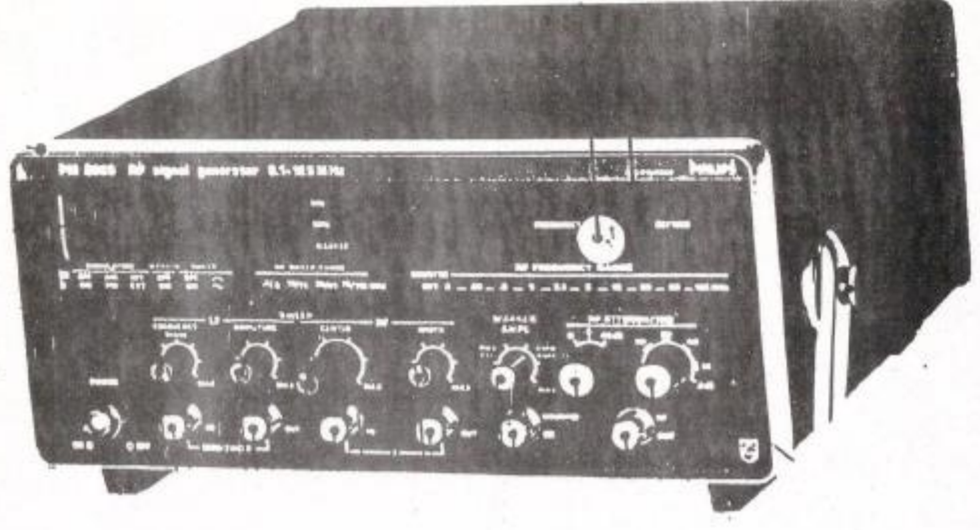
رابعا: جهاز توليد الإشارة التليفزيونية (مولد أعمدة نظام بال طراز FG٥
يولد هذا الجهاز التردد العالي جداً للقنوات (٥ ← ١٢) محمل بالإشارة الملونة والتردد البيني للصوت ٥,٥MHz – وأيضا للترددات المتناهية في العلو UHF للقنوات (٢١ ← ٦٩) ويمكن استخدامه بديلا من محطة الإرسال التليفزيوني للضبط اختبار أجهزة التليفزيون .

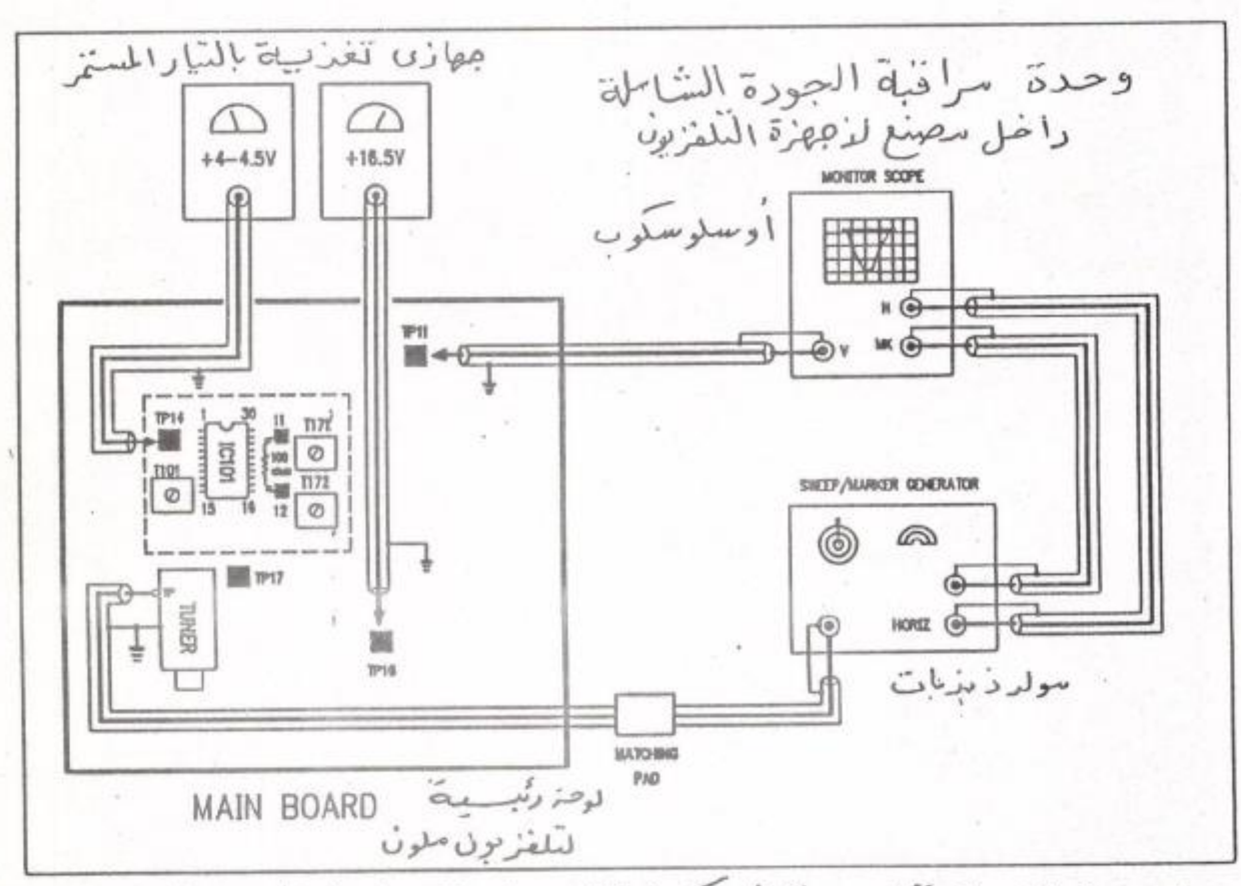


جهاز توليد نماذج للاشارة التليفزيونية


جهاز راسم ذبذبات
أوسلسكوب بقناتين
مفاتيح تشغيل وضوابط الأوسلوسكوب
TIME BASE
CAL
TRIGGER
MODE
AUTO
COUPLING
AC
DC
LEVEL
VERTICAL-MODE
CH1
ALT
BOTH
CHOP
ADD
SOURCE
CH1
CH2
LINE
EXT
31
40
36
30
35
46
44
45
47
48
28
29
49
50
3
5
6
16
13
15
26
23
25
4
2
1
11
12
17
14
21
22
24

جهاز مولد ذبذبات تردد عالى مع عداد لقياس التردد
من أى مصدر آخر





مجموعة لأجهزة قياس توضح كيف تتم معايرة وضبط الجودة
للوحة تليفزيون قبل التجميع

التمرين الأول : الدوائر الكهربائية لمسجلات الكاسيت

الهدف من التمرين :

١- التعرف علي فكرة التسجيل علي الشرائط المغناطيسية ومكونات جهاز الاستماع فقط Player كذلك مكونات جهاز التسجيل الصوتي
٢- تحديد مسار التسجيل / إعادة الاستماع والمراحل الخاصة بكل منهما
٣- التعرف علي طرق مسح الشريط لإعادة التسجيل عليه
٤- التعرف علي طرق تثبيت سرعة المحرك (Motor) باستخدام دوائر تثبيت الجهد

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز مسجل كاسيت + شرائط كاسيت
٢- منبع قدرة مناسب
٣- جهاز الأوسلوسكوب
٤- جهاز أفوميتر
٥- شنطة عدة

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١- أجهزة تسجيل " كاسيت "
٢- مكونات مجسمة لجهاز تسجيل
٣- رسم تخطيطي بإستخدام الشفافات

المقدمة :

لقد تطورت أنظمة تسجيل الصوت تطوراً كبيراً حيث بدأت بإستخدام اسطوانات يسجل عليها الصوت في مجاري حلزونية متصلة بأعماق متباينة تتناسب مع التردد والنغمة الصوتية وتتم قراءتها (الاستماع اليها) بواسطة أبرة تحول تباين الأعماق علي المجري إلي إشارة كهربية مناسبة .
تكبر علي مراحل إلي القدرة المناسب لسماعها – بعد ذلك استخدمت طرق التسجيل المغناطيسية علي شرائط رقيقة من البلاستيك المغطي بطبقة من أكاسيد الحديد الصلدةالتمغنط . فعند مرور ذلك الشريط أمام ملف كهربي (الراس Head) تتحول القوي المغناطيسية إلي قوة دافعة كهربية متناسبة مع خطوط القوى المغناطيسية كما يمكن أن يتم العكس فعندما نوصل ملف رأس التسجيل بالإشارة الكهربية للترددات السمعية فإنها تتحول إلي خطوط قوي مغناطيسية بين قطبي الملف (الرأس) تستكمل مسارها في جزء الشريط المواجة لفجوة الرأس مكونة حبيبات من المغناطيسيات الدائمة بقوي وقطبية متناسبة مع الإشارة الكهربية المارة بالملف وبالطبع يجب أن تكون سرعة تحرك الشريط أمام لفجوة الرأس ثابتة أثناء التسجيل وأثناء إعادة الاستماع (٧٥ر٤ سم / ثانية) وبعد تخزين المعلومات السمعية علي الشريط يمكن إعادة الاستماع اليها مرات عديدة كما يمكن أيضا مسح تلك المعلومات بإحدى طريقتين – أما بواسطة مغناطيس دائم يلامس الشريط بطريقة ميكانيكية أثناء التسجيل عند الضغط علي (كباسة) ضاغط التسجيل أما الطريقة الثانية فهي بإستخدام رأس مسح ذات ملف كهربي متصل بمولد ذبذبات تردده فوق السمعي فتعيد مغنطة حبيبات الشريط بشكل منتظم وبتردد أعلي من نطاق التردد السمعي (يتراوح تردد مذبذب المسح مابين 30 KHz - 100 KHz) .

ومن أنظمة التسجيل الصوتي الأخرى نظام التغيرات في شدة نفاذية الضوء أمام الخلية ضوئية كما هو الحال في تسجيل الصوت في الأفلام السينمائية .
وكذلك استخدم حاليا نظام تسجيل الصوت علي اسطوانات بأشعة الليزر أو تسجيل الصوت علي دوائر متكاملة IC بعد تحويل الصوت من نظام تماثلي إلي نظام رقمي A/D ثم يتم العكس D/A (أثناء الاستماع وهو النظام الوحيد الذي لا يحتاج إلي موتور وبعد تلك المقدمة المختصرة يهتم التمرين الذي نحن بصدده بنظام تسجيل الصوت علي شرائط الكاسيت .

الرسم التخطيطي :

والأتي رسم تخطيطي لمراحل جهاز تسجيل يوضح مسار الإشارة الصوتية أثناء التسجيل ومسارها الأخر أثناء إعادة الاستماع .
ونظرا لأن معظم المكونات تعمل في الحالتين لذا كان ضروريا استخدام عدة مفاتيح بسكتين تعمل معا علي ذراع ميكانيكي واحد فالمفاتيح S1 – S2 – S3 جميعها في حالة التوصيل أثناء التسجيل

مسار الإشارة أثناء التسجيل : Recording

يقوم الميكروفون بتحويل الاهتزازات الصوتية إلي إشارة كهربية تدخل إلي دائرة المكبر (ترانزستور أو أكثر) ثم علي راس التسجيل . أثناء ذلك يقوم مولد الذبذبات بإمداد رأس المسح بالتردد المطلوب لمسح الشريط قبل مروره برأس التسجيل

مسار الإشارة أثناء الاستماع : Playing

تقوم الرأس المغناطيسية أثناء مرور الشريط السابق تسجيله أمامه بتحويل خطوط المجال المغناطيسية إلي إشارة كهربية مناسبة تدخل إلي المكبر عن طريق المفاتيح التي انعكس توصيلها ثم إلي مكبر الخرج فالسماعة وبالطبع في هذه الأثناء يتم فصل المذبذب الخاص برأس المسح أو تتباعد عن الشريط إن كانت ذات مغناطيسية دائمة .

دوائر تثبيت الجهد للمحرك :

عادة يتم تثبيت سرعة المحرك بواسطة إحدى دوائر تثبيت الجهد السابق التدريب عليها بالسنة الأولي والمكونة من زينر وترانزستور ومقاومة متغيرة تتحكم في الجهد المستمر الواصل إلي المحرك أو باستخدام دائرة متكاملة IC كمنظم للجهد Regulator

خطوات التمرين :

١- تعرف علي دائرة التكبير وقم بقياس جهد التغذية أثناء الاستماع محدداً أطراف الترانزستور وسجل القيم في جدول
٢- تعرف علي دائرة تثبيت الجهد الخاصة بالمحرك وقس الجهد علي أطراف المحرك وتأكد من قطبيته (في الأجهزة تكون دائرة تثبيت الجهد تلك داخل المحرك نفسه ويظهر ذلك من خلال فتحته في قاعدته أمام مقاومة نصف متغيرة لاستخدام مفك صغيرة في ضبطه
٣- تعرف علي نوع المسح – إن كان بمذبذب (رأس المسح متصلة بسلك إلي دائرة الجهاز) تأكد من عمله أثناء التسجيل ووصل علي طرفيه جهاز الأوسلوسكوب واحسب التردد والجهد ثم ارسم شكل إشارة المسح في كراستك
٤- تعرف علي مفتاح التسجيل / إعادة الاستماع وتأكد من الطريقة التي يتم بها تغيير وضعيه PB/Rec (هذا المفتاح له سوسته (ياي) يعيده إلي وضع الاستماع في حالة عدم ضغط زراع التسجيل) أرسم هذا المفتاح وحدد النقط والأطراف المستخدمة منه والدوائر المتصلة بكل جزء – تعرف علي مكان وجود هذا المفتاح في أجهزة أخري وتأكد من طريقة الاتصال الميكانيكي به !

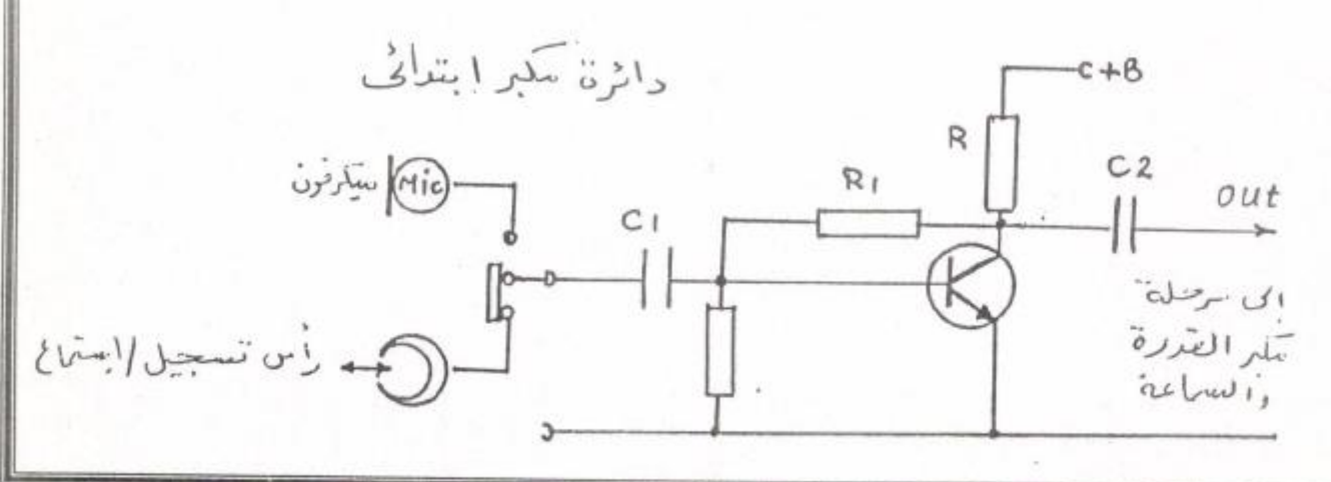
أسئلة :

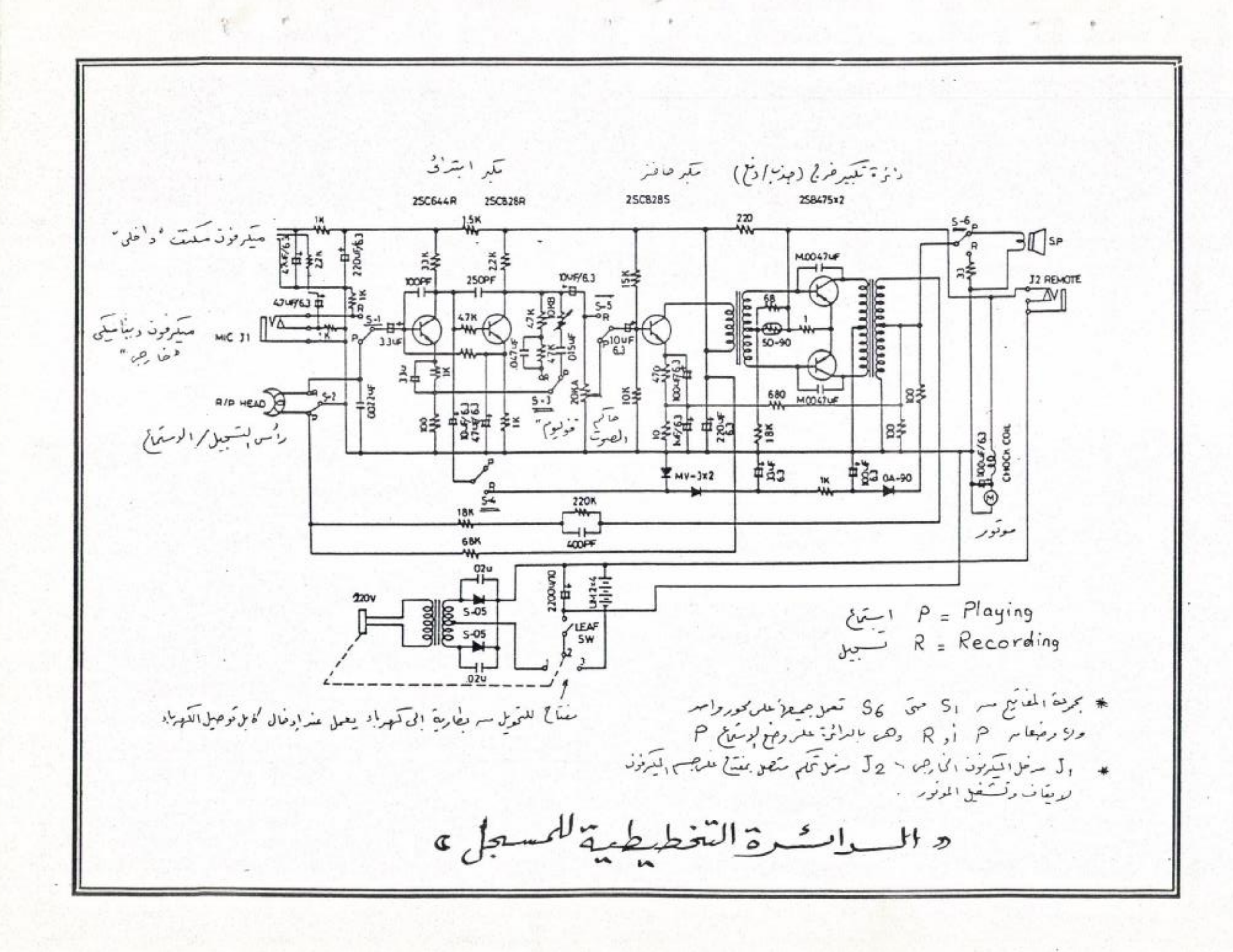
١- كم تبلغ مقاومة الرأس المغناطيسية للتسجيل ؟ وكذلك مقاومة رأس المسح ؟ قم بقياسهما بالأوم ميتر !
٢- إذا كان عرض الشريط المغناطيسي للكاسيت ٢٥ر٦مم فكم يبلغ عرض المسار (تراك) المسجل عليه في حالتي التسجيل Mono – Stereo
٣- إذا كان مسجل الكاسيت به راديو ومتعدد الموجات أذكر الدوائر الكهربية المشتركة بين الراديو والمسجل والتي تؤثر علي أعطا لهما معا .

MIC
مكبر ابتدائي
Pre_Amp
مكبر ثان
2 nd.Amp.
إلى السماعة
+B
C
١
٢
٣
٤
٥
رأس تسجيل/استماع
مقياس مستوى الإشارة
مفتاح التسجيل / إستماع
أجزائه الخمسة على وضع الإستماع
X
مذبذب
OSC.
رأس مسح

مخطط مراحل المسجل

دائرة مكبر ابتدائي





« الدائرة التخطيطية للمسجل »

التمرين الثاني : الأعطال الكهربية للمسجل

الهدف من التمرين :

١- التدريب علي اكتشاف أعطال وحدة التغذية بالجهد المستمر
٢- التدريب علي اكتشاف مرحلتي المكبر الابتدائي – مكبر الخرج
٣- التدريب علي اكتشاف أعطال المحرك وكيفية ضبط سرعته
٤- التدريب علي اكتشاف أعطال رأس التسجيل / استماع وضبطها
٥- التدريب علي اكتشاف أعطال رأس المسح وتحديد أنواع المسح بمغناطيسيات/ مذبذب

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- أجهزة كاسيت
٢- جهاز أفوميتر
٣- جهاز الأوسلوسكوب
٤- شريط كاسيت مسجل عليه إشارة واحد كيلو هيرتز وجهد ثابت وبسرعة قياسية
٥- شنطة عدة – إسبراي تنظيف – خامات بديلة

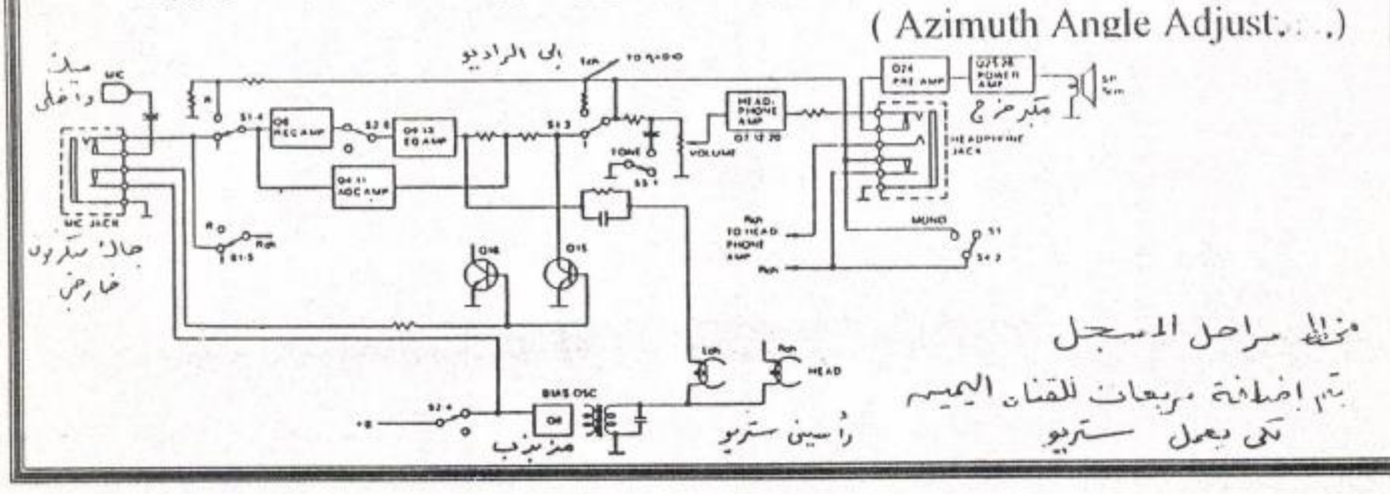
وسائل الإيضاح المستخدمة :

١- أجهزة كاسيت
٢- مكونات ونماذج من أجزاء
٣- دوائر تخطيطية لبعض الأجهزة
٤- بيان عملي للأعطال الكهربية في أجهزة المسجلات

المقدمة :

قد يحدث تشويه في الصوت المسجل لأن تحويل الإشارة الكهربية للتردد السمعي إلي قوي مغناطيسية علي الشريط لن يكون خطيا أو متناسبا بعلاقة ثابتة لذا يتم إنتاج جهد انحياز ذا تردد فوق السمعي (قد يكون جزء من تردد المسح) يضاف إلي الإشارة المراد تسجيلها لتصحيح التشويه الناتج عن عدم التحويل الخطي .

لذا كان ضروريا استخدام شريط خاص بالصيانة وذلك لاكتشاف الأعطال وضبط سرعة الموتور وضبط أحسن وضع لرأس الإعادة التسجيل وأيضا زاويتها عن طريق تحريك مسمار الضبط الأزموزى (Azimuth Angle Adjust....)



خطوات التمرين :

١- أعطال وحدة التغذية :

م	مظهر العطل	مكان (مرحلة) العطل	السبب المحتمل
١	الموتور ودوائر التكبير لا يعملان	وحدة التغذية	سلك توصيل الكهرباء ٢٢٠فولت المحول – الموحدات – أطراف خرج وحدة التغذية – مفتاح توصيل المحرك

٢- أعطال مرحلة التكبير

م	مظهر العطل	مكان (مرحلة) العطل	السبب المحتمل
١	لا يوجد صوت	مراحل التكبير	السماعة – دائرة مكبر الخرج – جهد التغذية غير واصل – ترانزستور الخرج تالفة – المكبر الابتدائي – أطراف الرأس المغناطيسية
٢	الصوت ضعيف	مكبر الخرج	الجهد غير كافي – أحد مكبري الخرج لا يعمل – الرأس المغناطيسية لا يلامس الشريط أو به بؤرة بسبب كثرة التشغيل أو يحتاج إلي نظافة أو تغيير
٣	سماع التسجيل الحالي والسابق معا	راس المسح	المذبذب لا يعمل ولا يتم مسح الشريط قبل أعادة التسجيل عليه – رأس المسح لا تلامس الشريط- رأس المسح متسخة وعليها طبقة تبعدها عن الشريط (تنظيف)
٤	الصوت غير سليم	المحرك	تأكد من أن السيور وبكرة تنظيم بحالة جيدة – تأكد من سرعة المحرك بواسطة شريط الصيانة وحساب التردد بالاوسلوسكوب أو قياسه بواسطة عداد التردد

كيفية ضبط سرعة المحرك :

أولا :- يجب التأكد من أن أجزاء وسيور نقل الحركة بحالة جيدة

ثانيا :- باستخدام شريط ضبط السرعة (السابق تسجيله بتردد ثابت) يتم وضع الشريط وتشغيله للاستماع ثم يوصل طرفي الأوسلوسكوب علي السماعة . يتم حساب التردد-يعاد ضبط المقاومة المتغيرة لدوائر تثبيت الجهد حتى يظهر الزمن الدوري المكافئ علي شاشة الأوسلوسكوب كما يمكن استخدام جهاز قياس التردد (عداد التردد)

كيفية تغيير رأس التسجيل :

١- يتم فك لحام أطراف الرأس باستخدام كاوية مناسبة حتى لا تؤثر الحرارة علي العزل البلاستيك للسلك الرقيق (الشيلد)

٢- يتم فك مسامير الرأس مع مراعاة الأتي :

المسمار القريب من الرأس المسح يدار عدة مرات في اتجاه الفك (دون الحاجة لإخراجه نهائيا حتى

لا تضيع السوستة الموجودة أسفل الرأس أما المسمار الأخر فيخرج تماما مع المحافظة علي نهاية التوصيل الخاصة بأرضي السلك الشيلد ثم تشد الرأس إلي الجانب المعاكس لمسمار السوستة الثاني

٣- يتم وضع الرأس الجديد بين السوستة والمسمار ثم يربط المسمار الثاني إلي أقصي مداه ويربط مسمار السوستة عدة دورات مناسبة

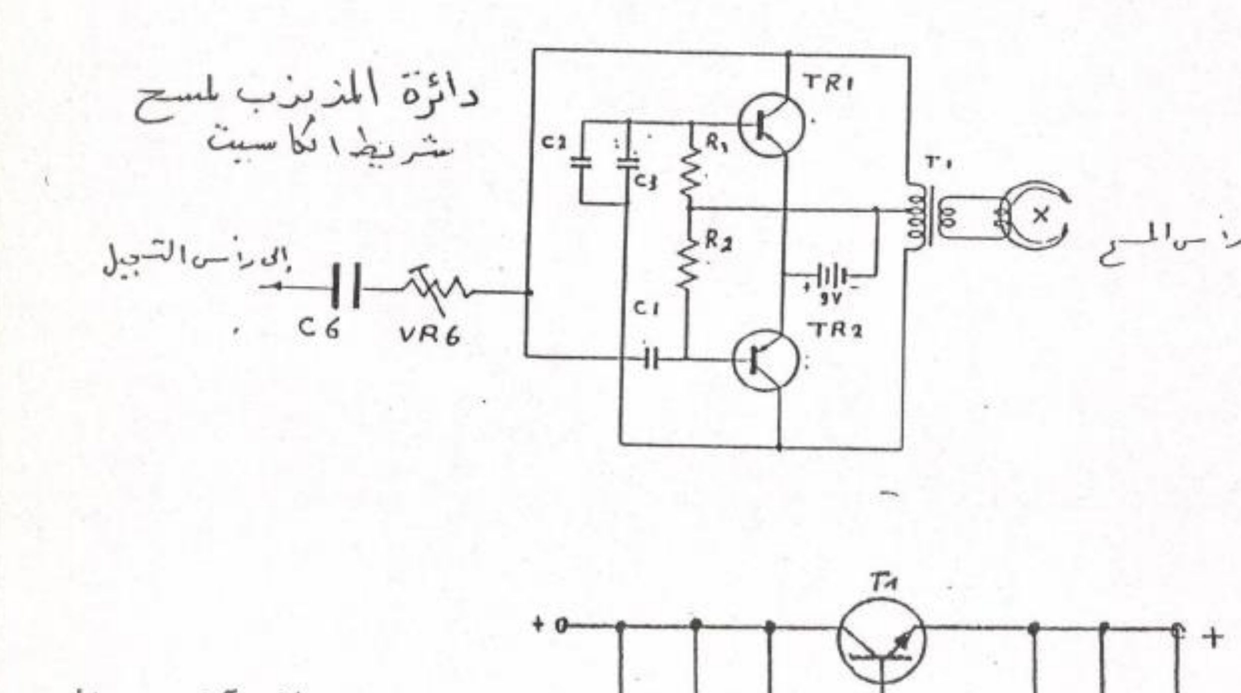
٤- يلحم السلك الشيلد بعناية (يجب ألا تلامس الكاوية الأجزاء البلاستكية للجهاز)

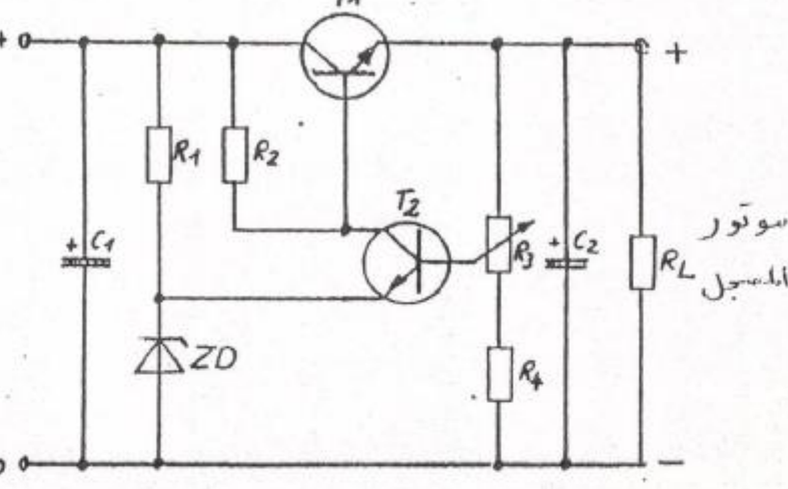
٥- يتم تشغيل شريط ضبط السرعة ويوصل الأوسلوسكوب علي طرفي السماعة يتم تحريك مسمار ذو السوستة إلي أكبر أتساع للموجة علي شاشة راسم الذبذبات أو يتم الضبط باستخدام شريط أصلي لتسجيلات لأحد المعرفيين لأذنك وذلك بتحريك مسمار السوستة للحصول علي افضل وانقي وأعلي صوت .

٦- يجب عدم استخدام المفكات التي تحتفظ بالمغناطيسية حتى لا تكتسبها الرؤوس ويؤثر علي جودة وكفاءة التسجيلات

- **ملحوظة :** لفحص أعطال دوائر التكبير يفضل استخدام مولد ذبذبات ذا تردد سمعي (1KHz) كحاقن إشارة Signal Injector لتحديد العنصر المسبب للعطل والذي لا يقوم بنقل الإشارة إلي السماعة مروراً بعناصر الربط والمكبرات .

أو باستخدام دائرة تكبير مع سماعة تعمل بوحدة تغذية خاصة بها لالتقاط الإشارة وتتبعها بدءا من رأس الاستماع مرورا بالمكبر الابتدائي فالمكبر الحافز ومكبرات الخرج Signal Tricer .





التمرين الثالث : الأعطال الميكانيكية للمسجل

الهدف من التمرين :

١-التعرف علي الأجزاء الميكانيكية للكاسيت
٢-التعرف علي الأعطال التروس وأذرعه نقل الحركة والسيور وتغييرها
٣-التعرف علي أسباب عدم انتظام سحب الشريط والأجزاء المؤثرة علي ذلك

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١-جهاز تسجيل كاسيت
٢-نماذج للأجزاء الميكانيكية للمسجل
٣-مجموعة من السيور بأنواعها المختلفة
٤-شنطة العدة اليدوية وجهاز أفوميتر

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١-عرض رسم للأجزاء الميكانيكية علي شفافة أو علي رسم سبوري
٢-نماذج للأجزاء الميكانيكية والسيور

المقدمة

إن التسجيل وإعادة الاستماع يعتمد في المقام الأول علي تحريك الشريط ملامسا للرأس وبالطبع فإن الموتور هو مصدر الحركة التي تنتقل منه بواسطة سير مطاط إلي قرص معدني كبير يسمي الحدافة Fly Wheel يثبت في محورها عامود من الصلب Cabasten يظهر من الناحية الأخرى (جهة الشريط) حيث يمر الشريط بين ذلك العامود وبكره من المطاط Pinch Roller تضغط عليه بواسطة سوسته ويوضع الشريط علي بكرتين (التغذية والسحب) وتنقل الحركة من الموتور إلي بكرة السحب بواسطة سير وبكره ضغط أخري Idler وعن طريق عدة تروس أو بكرات وسيطة يمكن لف شريط من أحد الاتجاهين للأمام (Forward (F.F أو للترجيع Rewind عن طريق ضواغط (كباسات) وأذرعه وعند كل عملية من استماع أو تسجيل أولف الشريط بسرعة إلي الخلف أو الأمام يتم الضغط علي مفتاح مكشوف ذو ريشتين Leaf Switch لتوصيل التيار الكهربي للموتور .
وفي معظم الأجهزة يوجد ضاغط للإيقاف المؤقت Pause وهو لتحريك سوسته البكرة المطاط لتبتعد عن الشريط فلا يتحرك ولا يؤثر عليها ضاغطي للإيقاف أو إخراج الشريط .
وتستخدم في الجزء الميكانيكي العديدة من اليايات والسوست ذات الشدة المناسب لإعادة الكباسات والأذرع لوضعها كما يوجد أجزاء الميكانيكية دقيقة لإيقاف الشريط أوتوماتيكيا عند انتهائه أو إذا تغير شده أثناء الحركة .

خطوات تنفيذ التمرين:

أولا : تغيير السيور

يتم تغيير السيور عند انقطاعها أو ارتخائها مما يؤثر علي سرعة تحرك وسحب الشريط لذا يجب أن يتم التغيير بسير أقل في القطر ومن نفس النوع والحجم والشكل .
ويلزم التدريب علي فك وتركيب السيور ولا يكتفي بالعرض فقط

ثانيا : تنظيف الرؤوس وأماكن احتكاك الشريط :

يجب ألا تستخدم أية أداه حادة في إزالة طبقة الأكسيد المتراكمة علي الرؤوس أو علي بكرة الضغط المطاطية Pinch Roller بل يجب استخدام قطعة قماش غير وبرية مبللة بسائل تنظيف جاف لا يتخلف عن تطايره زيوت (أسبراي ٩٠) أو كيروسين – كما أن استخدام سائل مثل التينر يتلف بعض الأجزاء البلاستيكية والمطاطية بالجهاز .

ثالثا : ضبط رأس التسجيل الاستماع Rec . Play / Back Head

يجب أن تكون الفجوة Gap المغناطيسية متعامدة تماما مع اتجاه حركة الشريط وخصوصا مع مسار Trak التسجيلات لذا يمكن ضبط وضعية وتعامد الرأس عن طريق أحد مسماري التثبيت وهذا المسمار المقلوظ المرتكز علي سوسته التحكم بارتفاع الرأس ويجب ألا يتم عملية الضبط تلك اعتمادا علي الأذن فقط بل يجب استخدام شريط خاص بالضبط ومسجل عليه تردد سمعي (حوالي ٦KHz) مع مشاهدة الخرج الصوتي عن طريق أوسلوسكوب أو حتى قياسه بواسطة فولتميتر .

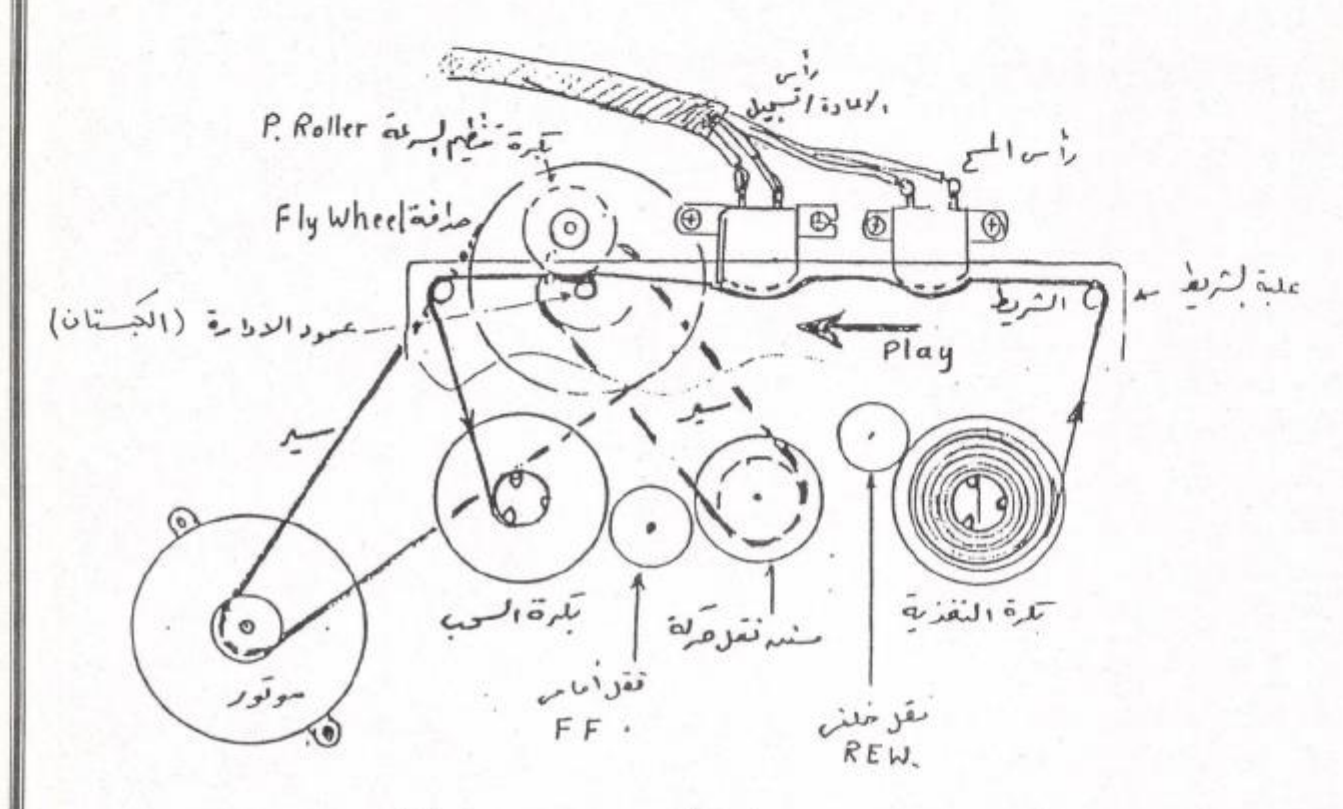
الأعطال الميكانيكية :

قد تؤثر الأعطال الميكانيكية علي قوة وجودة وأمانة الصوت وتتراوح تلك الأعطال من عدم تحريك الشريط نهائيا بسبب الموتور أو مفتاحه أو بسبب بكرة الضغط Pinch Roller أو بسبب أحد السيور أو والتروس أو عجلات نقل الحركة .
كما أن معظم الأعطال الميكانيكية يمكن اكتشافها بالفحص الدقيق فمثلا بفحص بكرة الضغط المطاطية قد يكون سطحها ليس مرنا بشكل عادي أو ليس منتظما حيث به نتوءات أو الزنبرك الضاغط ضعيف أو ضغطه غير كافي ومناسب – ويمكن اكتشاف كل ذلك بالفحص أو بالضغط الخفيف باليد أثناء الاستماع .
وبالطبع فإن كثرة استخدام الشرائط وقدمها وتعرضها للأتربة والحرارة الشديدة (خصوصا داخل السيارات) قد يظهر عيوبا.الأجهزة بريئة منها ويظهر ذلك بوضوح أثناء سحب الشريط للأمام أو ترجيعه للخلف أو حتى في وضع الاستماع حيث تقوم بكرة التغذية بإمداد الشريط لعمود الكابستان والبكرة الضاغطة بينما تتوقف بكرة السحب عن الحركة مما يتسبب في دخول الشريط إلي داخل الجهاز – ولكل ما سبق ينبغي تجربة أكثر من شريط وذلك للتحديد الدقيق لاكتشاف الجزء المسبب للعطل توفيرا للوقت الضائع في التجربة والخطأ بتغيير أجزاء ليست أساسية في تسبب العطل لذا يجب علي فنيوا الصيانة أن يكونوا مرتبي وحاضري الذهن – كما يجب استخدام العدد المناسبة والدقيقة عند فك وتركيب السوست أو الجلب وورد الزنق الصلبة ذات الأجنحة و أن يتم العمل في مكان نظيف ومرتب و معد بشكل جيد . فعند فقد سوسته أو جلبة أو وردة زنق خاصة بعمود الكابستان والحدافه مثلا يترتب عن ذلك عدم إنهاء عملية الصيانة لأسابيع قبل أن تجد البديل المناسب والأصلي

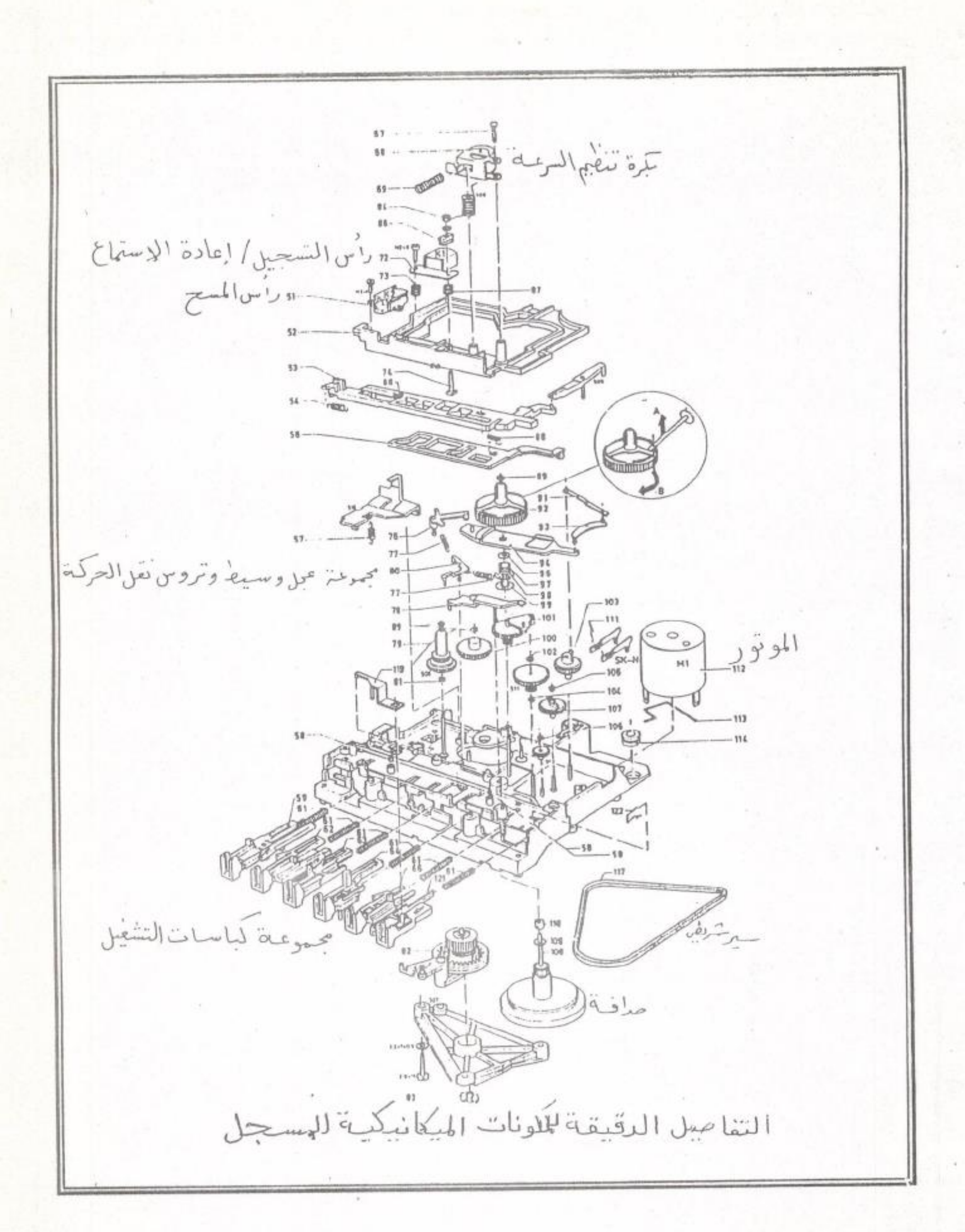
تدريب :

تستخدم أجهزة خاصة لعمليات الصيانة الميكانيكية في تدريب الطلبة علي عمليات الفك والتركيب لأجزاء نقل الحركة وذلك لاكتساب مهارات الدقة والتدريب والتنظيم والتركيز .

لاحظ الرسم المرفق للأجزاء الميكانيكية وكثرة عددها في جهاز مسجل كاسيت عادي .



رسم مبسط للاجزاء الميكانيكية للمسجل الكاسيت



التفاصيل الرقيقة للمكونات الميكانيكية للمسجل

التمرين الاول :- مراحل التليفزيون الأبيض والأسود

أهــداف الـــتمرين :-

١- التعرف على مسار اشارة المرئيات والصوت ونبضات التزامن وكيفية فصل كل منها
٢- التأكد من الربط بين مراحل الجهاز وكيفية تحديد مكان كل مرحلة والتعرف عليها والوظيفة التى تقوم بها كل مرحلة
٣- تحديد الأعطال التى تسببها كل مرحلة على حدة
٤- كيفية قراءة الرسم التخطيطى وتحديده على الدائرة العملية للجهاز

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١- جهـــاز تليفزيون أبيض وأسود
٢- جهاز الوحدة التدريبية طراز fsle 2000

وســـائل الايضاح :-

١- رسم سبورى للمخطط الصندوقى للمراحل
٢- الوحدة التدريبية للتليفزيون الأبيض والأسود
٣- جهاز تليفزيون الأبيض والاسود المتاح (ناشيونال ١٧)
٤- الشفافات وجهاز العرض فوق الرأسى

المقدمـــة :-

جهاز الاستقبال التليفزيونى التدريبى طراز fsle 2000 مقسم الى وحدات (مراحل) مرقمة كالاتى

	رقم الوحدة
١- وحدة التحكم والاختيار (ضواغط ومفاتيح ولمبات بيان)	١٠٠
٢- وحدة (التيونر)	٣٠٠
٣- المرحلة المشتركة وكاشف المرئيات	٤٠٠
٤- مرحلة المرئيات والشاشة	٥٠٠
٥- وحدة التزامن والمذبذب الأفقى	٨٠٠
٦- وحدة الخرج الأفقى	٩٠٠
٧- وحدة الانحراف الرأسى	٧٠٠
٨- وحدة الصوت	٢٠٠
٩- وحدة التغذية	٦٠٠

ملحوظة :- فى معظم الأجهزة ترقم عناصر ومكونات كل وحدةبرقم المئات للوحدة

مراحل جهاز التليفزيون

١- منتخب القنوات Tuner

يقوم بأختيار احدى القنوات من كلا النطاقين

VHF 47MHz → 223MHz

UHF 470MHz → 790MHz

له مدخل واحد للهوائى - وخرج التيونر عبارة عن تردد بينى (متوسط) واحد لجميع القنوات المستقبلة ويتم اختيار وتغيير جهد التوليف عن طريق وحدة التحكم الألكترونى

٢-مـــرحلة تكبير التردد البينى (المرحلة المشتركة) IF.Amplifier

تقوم تلك المرحلة بتكبير التردد البينى للصورة 38.9MHz والتردد البينى للصوت 33.4MHz بفرق 5.5MHz ويوجد فى هـــذه المرحلة كاشف المرئيات .

تخرج من تلك المرحلة اشارة المرئيات - واشارة التردد البينى للصوت واشارة المرئيات المركبة الى فاصل نبضات التزامن

٣-مرحلة مكبر خرج المرئيات والشاشة :-

تقوم تلك المرحلة بتكبير اشارة المرئيات الى القدر الكافى للتحكم فى الشعاع الألكترونى بالشاشة ويرتبط بتلك المرحلة ضبط التباين Contrast وضابط الاستضاءة Brihtness

٤-مـــرحـــلة الـــصـــوت :-

تقوم تلك المرحلة بفصل اشارة التردد البينى للصوت Sound IF 5.5MHzبواسطة مرشح بللورى وتكبر فى الدائرة المتكاملة التى تحتوى أيضا على كاشف مميز بنظام تعديل ترددى FMويرتبط بتلك المرحلة ضابط قوة الصوت Volumeومنه الى دائرة تكبير الخرج فالسماعة .

٥-مرحلة فاصل نبضات التزامن والمذبذب الأفقـــى :-

تقوم بإستخلاص نبضات التزامن من اشارة المرئيات المركبة كما يتم فصل كل من نبضات التزامن الأفقية (للعمل على تزامن المذبذب الأفقى مع الصورة المرسلة عند تردد 15625Hz\S) وفصل نبضات التزامن الرأسية لتوصل الى وحدة الانحراف الرأسى

٦- مكبر الخرج الأفقى ومحول الضغط العالى :- {٩٠٠}

تغذى من المذبذب الأفقى ويقوم بتكبيره الى القدر اللازم للانحراف الأفقى كما يوصل معه محول الضغط العالى والذى ينتج الضغط العالى جدا اللازم لمصعد الشاشة وينتج أيضا جهود أخرى مختلفة وصغيرة لتشغيل بعض أقسام الجهاز

٧-وحدة الأنحراف الرأسى :- {٧٠٠}

تحتوى على مذبذب رأسى (٥٠هيرتز) ومكبر خرج الانحراف الرأسى والذى يتصل بملفات الانحراف الرأسية والملفوفه على نفس ملفات الانحراف الأفقية والمثبته حول عنق الشاشة لتحريك الشعاع الألكترونى فى كلا الاتجاهين لتظهر الصورة كاملة على الشاشة

٨-وحدة التغــذية :- {٦٠٠}

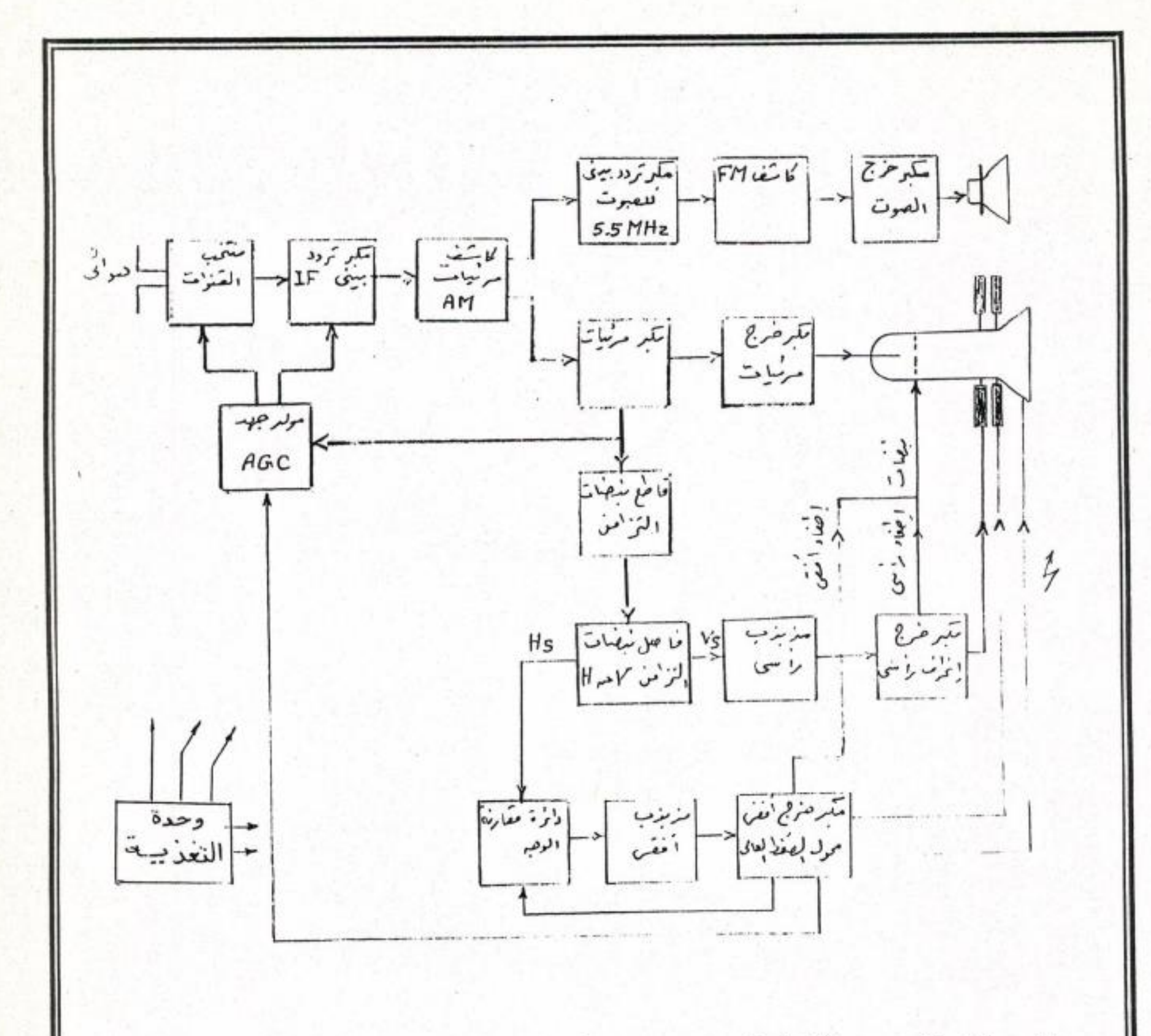
تقوم تلك الوحدة وكما هــو الحال فى جميع الأجهزة بإمداد مراحل الجهاز وأقسامه المختلفة بجهود التشغيل المستمرة بالقيم المناسبة وأيضا جهد التسخين لفتيلة الشاشة (حوالى ٦فولت)

كيفية تشغيل واعداد الأعطال للوحدة التدريبية FSLE2000

١. يوصل الهوائى الخارجى أو جهاز مولد نماذج الاشارات التليفزيونية الى المدخل الخاص {سوكت BNC } اما اذا تم توصيل خرج الكاميرا أو جهاز فيديو ريكودر فيوصل الى مدخل السوكيت { Video In }فيجب نزع الوصلة BR2
٢. بعد التشغيل للوحدة التدريبية عن طريق المفتاح يتم الضغط على الضاغط { C } بلوحة مفاتيح الأرقام الأثنى عشر فتظهر على المبينات الرقمية أربعة أصفار
٣. يتم إختيار الوحدة المراد عمل عطل بها ويتم إدخال رقم العنصر المسبب للعطل والمكون من ثلاثة أرقام (والموضح عقب كل مرحلة من هذا البرنامج)وأثناء ادخال رقم العنصر تستمر عملية الضغط على الضاغط { C }
٤. يمكن إختيار عدد محاولات الاصلاح عن طريق المفتاح الدائرى ذو ثلاثة أوضاع ٥ محاولات أو ١٠ محاولات ٢٠ محاولة

مـــثال :-

١. بعد الاستقبال الجيد لاحدى القنوات نختار أحد الاعطال وليكن عطل بمرحلة التزامن تحت رقم ٨٠٢
٢. فى أثناء الضغط باليد اليسرى على الضاغط { C }ندخل الرقم ٨٠٢ ونلاحظ ظهوره على المبينات الرقمية وعند رفع الضغط { C } يختفى الرقم ويظهر شكل العطل على الجهاز
٣. لاصلاح الجهاز تتم محاولات إدخال أرقام العناصر المحتمل تسببها فى هذا العطل بعد تحديد المرحلة وعمل القياسات اللازمة – واذا إنتهت المحاولات بالفشل لإستنفاذ عدد المحاولات المسبق اختيارها بالمفتاح الدائرى
٤. يتم الضغط على الضاغط { C } مرة أخرى – وأيضا حتى بدء محاولات الاصلاح –فيعود الجهاز الى وضعه السليم
٥. عند محاولة الاصلاح واذا اعتقد أن العطل فى الوحدة رقم { ٧٠٠ } فإن المبينات تضئ متقطع (فلاشر)٠



« المخطط الصندوقي للتلفزيون الأبيض والأسود »

التمرين الثانى :- وحدة التغذية للتليفزيون الأبيض والأسود

الهدف من التمرين :-

١. التدريب على تحديد وحدة التغذية بمعرفة مكوناتها الرئيسية
٢. التدريب على استخدام أجهزة القياس المتاحة
٣. التدريب على اكتشاف أعطال تلك الوحدة وتحديد العناصر المسببة للاعطال بها

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. الوحدة التدريبية للتليفزيون FSLE2000
٢. جهاز تليفزيون أبيض وأسود
٣. جهاز قياس متعددة الاغراض أفوميتر
٤. جهاز أوسيلسيكوب
٥. شنطة العدة
٦. مكونات مختلفة لعناصر وحدة التغذية – مقاومات فيوزية – مكثفات – موحدات – وقناطر توحيد – منظمات جهد – ثنائيات زينر – محولات خفض الجهد بقدرات مختلفة – مصهرات وسلك وقصدير

وسائل الايضاح :-

١. الرسم التخطيطى لمراحل جهاز التليفزيون (الوحدة التدريبية)
٢. الرسم التفصيلى لوحدة التغذية باستخدام الشفافات وجهاز العرض فوق الرأسى
٣. عناصر ومكونات مجسمة من وحدات تغذية أخرى
٤. الوحدة التدريبية لجهاز التليفزيون ألأبيض والاسود

المقدمـــة:-

عند فحص دائرة وحدة التغذية ومقارنتها بمكوناتها العملية نجد أنها دائرة تقليدية أى تتكون من محول خافض للجهد Tr602 وقنطرة للتوحيد ومكثف للتنعيم C606 ودائرة لتثبيت الجهد عبارة عن زينر وترانزستورين ومقاومة ضبط R619 كما ان عناصر الحماية بالدائرة ضد ارتفاع سحب التيار عبارة عن مصهرين ومقاومة فيوزية R612 .
ووحدة التغذية تلك تمد الجهاز بعدة جهود مستمرة مختلفة من نقط التوصيل A-B-C بشكل مباشر أما النقط الاخرى لامداد الجهد R-C وجهد التوليف D والمثبت بواسطة الدائرة المتكاملة {منظم الجهد} I.c 624 فهى جهود تنتج من محول الضغط العالى

خــطــوات الــعمــل :-

١. قم بتشغيل الجهاز وأستقبل إحدى القنوات التليفزيونية

٢. من خلال قراءة الدائرة التخطيطية دون الوحدات والاقسام المختلفة والتى تشترك فى نفس نقطة الجهد وذلك فى الجدول المقترح التالى

٣. قم بقياس جهد كل نقطة بوحدة التغذية وسجل القيمة أمام كل نقطة بنفس الجدول وذلك بإستخدام جهاز فولتميتر ذا مقاومة داخلية مرتفعة للحصول على أدق القياسات

٤. تخيل فقد أحد الجهود المحددة بالجدول (ومن خلال قراءتك للرسم التخطيطى للجهاز) ماذا سيكون تأثير فقد هذا الجهد على الجهاز وماذا سيكون مظهر العطل ؟

٥. أثناء قياس نقط الجهد تبين لك أن الجهد B + يساوى صفرا سجل خطوات البحث عن أسباب هــذا العطل وكذلك مظهره على الجهاز (مدى تأثير ذلك على تشغيل الجهاز ومراحله المختلفة)

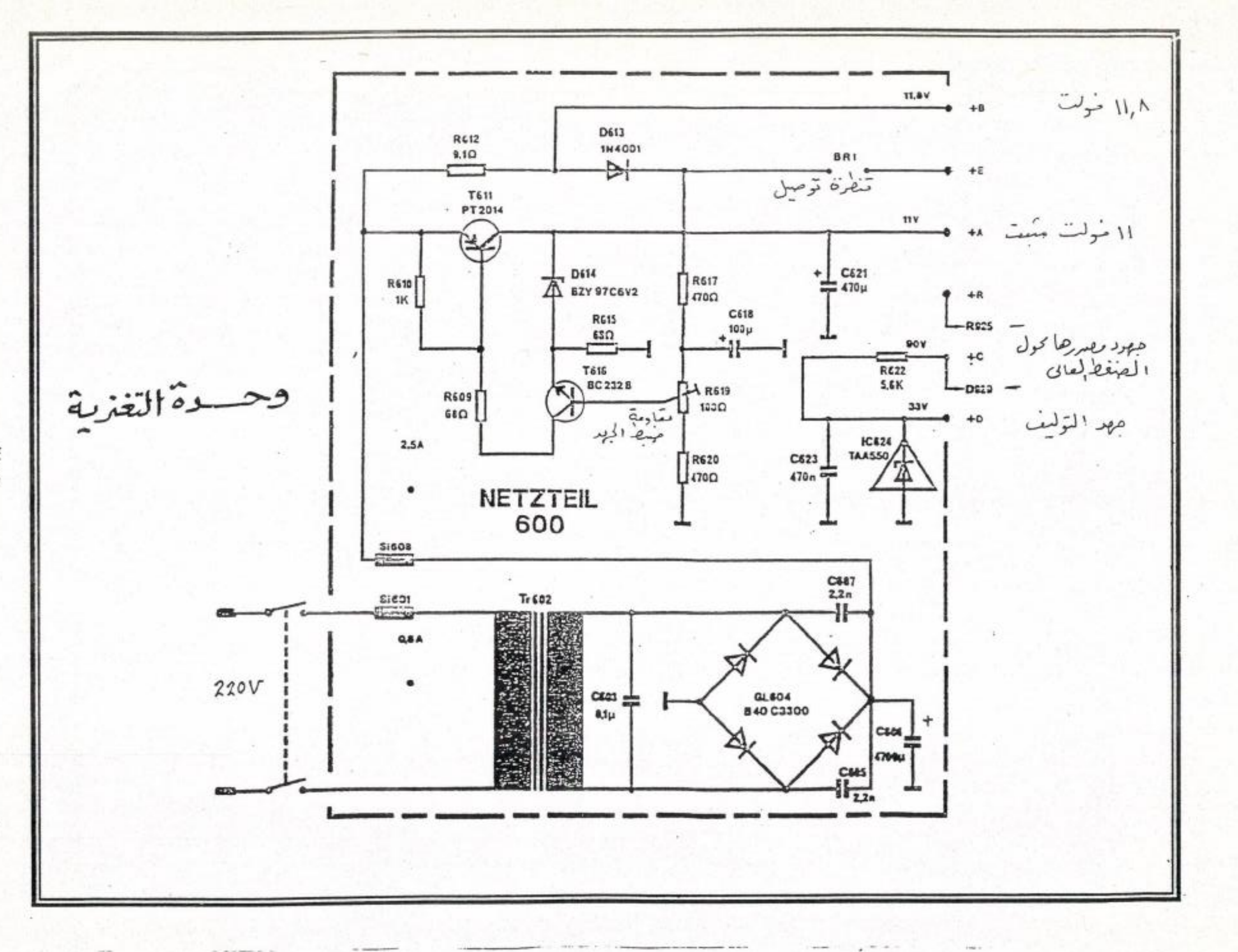
م	قيمة الجهد المقاس بالفولت	نقطة القياس	الوحدات والاقسام التى تغذيها تلك النقطة	ملاحظات
		A		
		B		
		C		
		D		
		E		
		R		

الاعطال المبرمجة بوحدة التغذية

م	مظهر العطل	العنصر المسبب
	لايوجد صوت (اذا فصل الجهاز من مفتاحه لايعمل مرة أخرى)	مقاومة رقم 612(1ر9 أوم)
	لايوجد صوت ولاصورة(فقط مطر على الشاشة)	مقاومة 622 (6ر5ك أوم)
	الجهاز لا يستقبل ولا يتم التوليف	قصر على منظم الجهد 624

يتم التدريب على اكتشاف الأعطال السابقة ومناقشة خطوات البحث والاصلاح

يتم عرض وحدة التغذية لجهاز تليفزيون وأجراء بعض القياسات


وحـــدة التغذية
NETZTEIL
600
۱۱,۸ فولت
۱۱ فولت مثبت
جهود مصدرها محول الضغط العالي
جهد التوليف
قنطرة توصيل
مقاومة ضبط الجهد
11,8V
11V
90V
33V
+B
+E
+A
+R
+C
+D
R925
D623
R612
9,1Ω
D613
1N4001
BR1
T611
PT2014
D614
BZY 97C6V2
R610
1K
R615
63Ω
R617
470Ω
C618
100µ
C621
470µ
R622
5,6K
T616
BC 232 B
R619
100Ω
R609
68Ω
IC624
TAA550
C623
470n
R620
470Ω
2,5A
Si608
Si601
0,8A
Tr602
C607
2,2n
C603
0,1µ
GL604
B40 C3300
C606
4700µ
C605
2,2n
220V

التمرين الثالث :-منتخب القنوات TUNER 300

أهـداف التمرين :

١. التدريب على معرفة أنواع منتخب القنوات ودوائر التوليف ونطاق التردد UHF–VHF ومكونات كل نطاق

٢. التعرف على عناصر ومكونات دوائر التوليف وقياس الجهود المختلفة اللازمة لتشغيل منتخب القنوات

٣. التدريب على اكتشاف أعطال الهوائى ومنتخب القنوات ووحدة التحكم والتوليف المرتبطة به وتحويل نطاق التردد المختلفة

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١. الوحدة التدريبية للتليفزيون FSLE2000
٢. جهاز تليفزيون أبيض وأسود
٣. جهاز قياس متعدد الاغراض (أفوميتر)
٤. جهاز أوسلوسكوب قناتين تردده أكثر من ٤٠ ميجا هيرتز
٥. شنطة عدة

وسائل الايضاح :-

١. نماذج مختلفة من منتخب القنوات المنفصلة منها والمجمعة وذات دوائر التوليف التقليدية وذات الدايود السعوى
٢. وحدة ناخب القنوات الخاص بالوحدة التدريبية
٣. مراحل جهاز التليفزيون وتحديد موقع ووظيفة ناخب القنوات (رسم سبورى)
٤. الدائرة التخطيطية لوحدة التيونر (300) وحدة التحكم الألكترونى والتوليف (100)

المقـدمـة :-

يحتوى ناخب القنوات على مجموعتين منفصلتين احداهما للنطاق VHF والأخرى للنطاق UHF تشتركان معا فى مدخل الهوائى ومخرج التردد البينى IF وبكل مجموعة مكبر للتردد العالى جدا ومذبذب محلى ومازج مع دوائر الرنين الخاصة بها والتى تعتمد على ملف ودايود سعوى (دايود مكثف Vari Cap) والذى يتغير سعته بتغير الجهد الواقع عليه عن طريق مقاومة متغيرة تعمل كمجزئ جهد عديد الدوران

وفى الأجهزة القديمة تستخدم دوائر الرنين التقليدية ملفات تتغير بتغير كل قناة والمكثفات ثابتة ويتم التغير ميكانيكيا عن طريق محور مثبت عليه بسكوتات أو شرائح أو عن طريق مكثف متغيروالملفات ثابتة (تيونر UHF)

خطوات العمل :-

١. تتبع الاشارة المستقبلة للنطاق المتناهى فى العلو UHF حيث يتضح أن الترانزستور T319 وهو مكبر أما الترانزستور T368 فيقوم بعمل المذبذب والمازج – ومع الملفات دوائر الرنين تجد الموحدان السعويان D352– D355

٢. أما النطاق VHF فإن T344 مكبر – T3014 مذبذب – T380 مازج والموحدان السعويان D395- D396 وهذا النطاق ينقسم الى مديان

المدى الأول VHF 1 للقنوات ٢-٣-٤ (قد يستخدم لاستقبال بعض أجهزة الفيديو أو الأتارى) وينحصر تردده بين ٤٧ميجا هيرتز – ٦٨ميجاهيرتز

المدى الثانى VHF 111 ويتم اختيار المدى المطلوب بواسطة الموحدين D3034 D3023- (حيث يعملان OFF–ON عن طريق فرق الجهد بين قطبيه)

٣- أطراف التوصيل العامة لجميع نواخب القنوات Tuner راجع الدائرة وتأكد من وجودهـا على التيونر

a. مدخل الهوائى Antenne

b. جهد التحكم الاتوماتيكى AGC (Regelsp.)

c. خرج التردد البينى الى المرحلة المشتركة IF (ZF)

d. جهد التغذية المستمر للأمدية المختلفة VHFI- III-UHF

e. جهد التوليف (من صفر الى ٣٣فولت)

قم بقياس الجهود لأطراف التيونر مع تغيير نطاقات التردد (وسجل ذلك فى كراستك)

F – وحدة المستخدم الألكترونية (للتشغيل والاختيار) رقم 100

تحتوى هـذا الوحدة على مفاتيح إختيار النطاقات الترددية VHF–UHF ومقاومات التوليف متعددة الدوران الى جانب دوائر متكاملة IC-5 للتحكم والتوصيل الألكترونى وتوصيل المبين الخاص

القياسات :-

قم بقياس الجهود المتصلة بتلك الوحدة وهى كالأتى وسجل قيمتها بكراستك

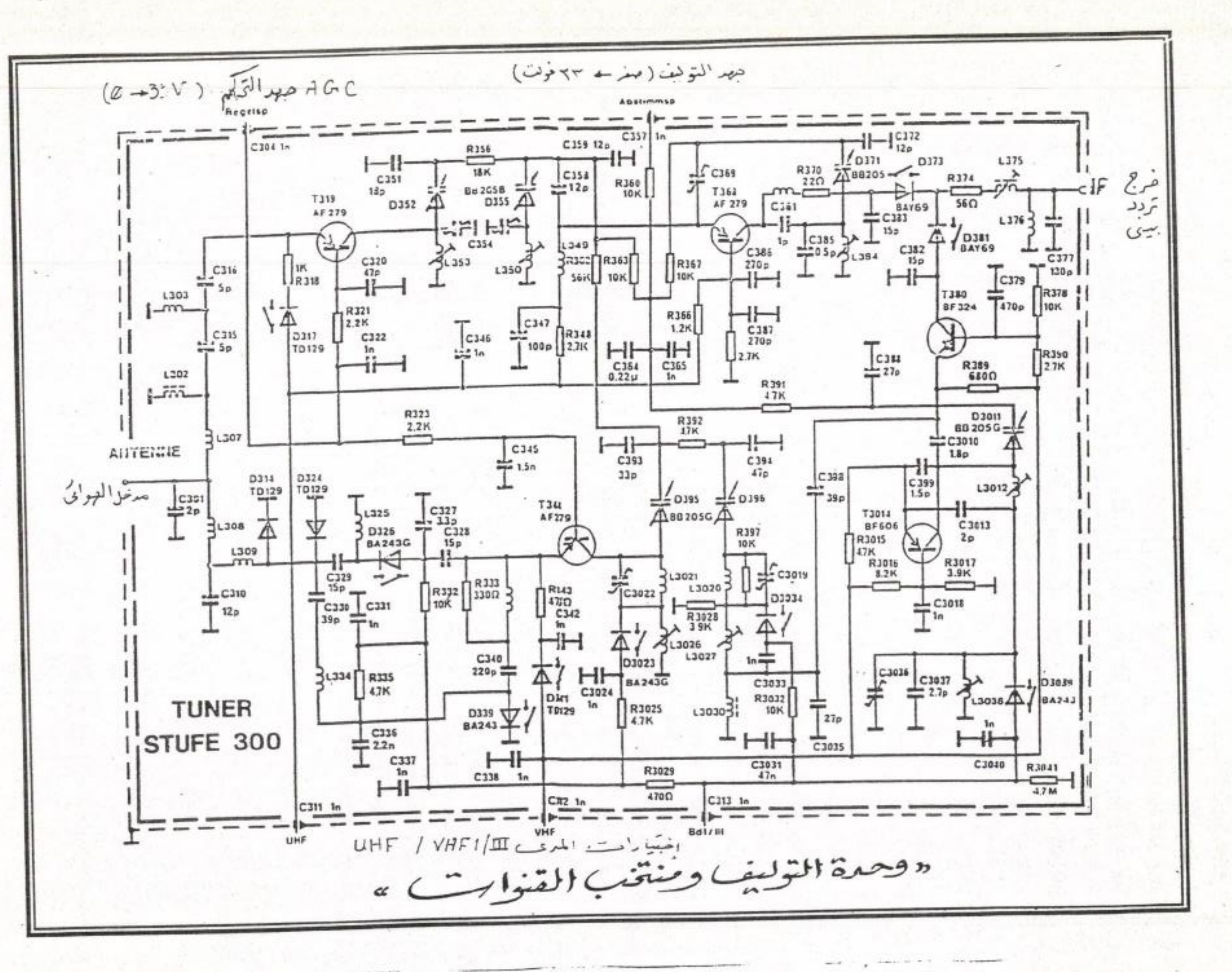
a) جهد التغذية للدوائر المتكاملة (A+) وهو جهد مثبت بواسطة الزينر D127

b) جهد التوليف (D+) والمثبت بواسطة الدائرة المتكاملة IC624 بوحدة التغذية

c) جهد لاضاءة لمبات البيان (R+) خلال المقاومة R107

أعطال منتخب القنوات :-

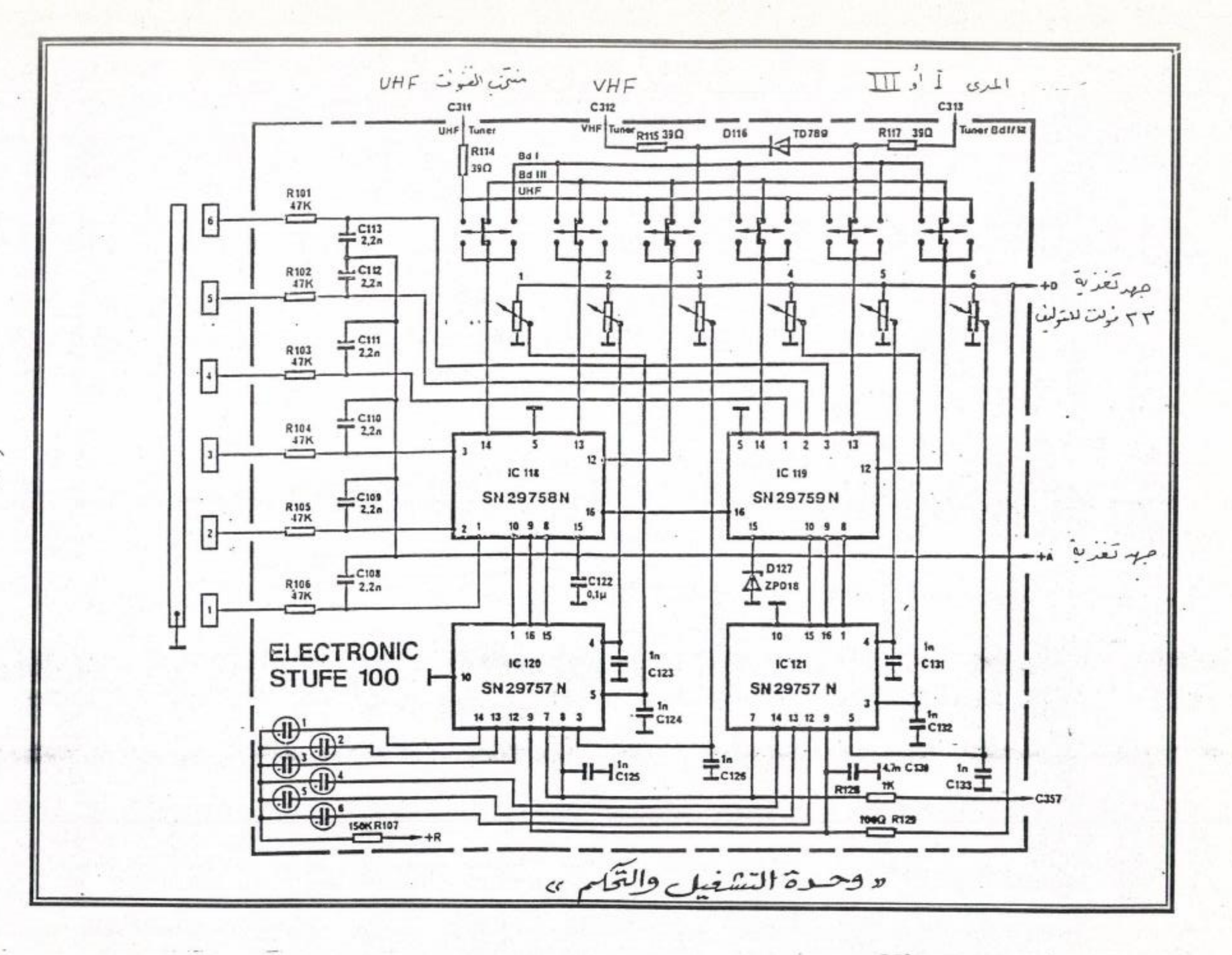
- عندما يصبح جهد التغذية أو جهد التوليف مساويا الصفر – لاتوجد صوت ولاصورة
- كما للهوائى تأثير على وضوح ونقاء الاستقبال
- يمكن عمل عطل وحيد عن طريق لوحة المفاتيح تحت رقم 322 وهو يؤدى الى فقد جهد التحكم الاتوماتيكىلوجود قصر على المكثف C322 دون خطواتك المنطقية لتحديد العطل والكشف عن العنصر المسبب له
- الأعطال المبرمجة لوحدة (المستخدم) التحكم والاختيار الألكترونية رقم 100



« وحدة التوليف ومنتخب القنوات »

العطل	رقم العطل
لايوجد جهد للتوليف	١٠٠
النطاق VHF لايستقبل قنوات	١١٤
منتخب القنوات VHF I لايعمل (قد لايظهرتأثيره لعدم وجودإرسال	١١٥
منتخب القنوات VHF III لايستقبل	١١٧

بالنسبة لأعطال الهوائى تتم عمل مقارنة للأنواع المتوفرة حاليا بالسوق المحلى واختيار أفضلها خصوصا المصنع منها محليا


منتخب الصوت UHF
VHF
المدى I أو III
C311
C312
C313
UHF Tuner
VHF Tuner
Tuner Bd I/III
R114 39Ω
R115 39Ω
R117 39Ω
D116
TD789
Bd I
Bd III
UHF
R101 47K
R102 47K
R103 47K
R104 47K
R105 47K
R106 47K
C113 2,2n
C112 2,2n
C111 2,2n
C110 2,2n
C109 2,2n
C108 2,2n
جهد تغذية +D
٣٣ فولت للتوليف
جهد تغذية +A
IC 118
SN29758N
IC 119
SN29759N
IC 120
SN29757 N
IC 121
SN29757 N
C122 0,1µ
D127 ZPD18
C123 1n
C124 1n
C125 1n
C126 1n
C131 1n
C132 1n
C133 1n
4,7n C130
R128 1K
100Ω R129
C357
150K R107
+R
ELECTRONIC
STUFE 100
« وحدة التشغيل والتحكم »

التمرين الرابع :- مرحلة تكبير التردد البينى وكاشف المرئيات 400

اهـداف الـتمرين :-

١. قراءة الرسم التخطيطى والتعرف على موقع المرحلة ووظيفتها وخط التحكم الاوتوماتكى فى الكسب
٢. التدريب على اجراء القياسات وتتبع إشارات خرج المرحلة
٣. التدريب على اكتشاف الاعطال التى تحدث فى هذه المرحلة ومعرفة العناصر المسببه لها

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١. الوحدة التدريبة طراز FSLE2000
٢. جهاز تليفزيون أبيض وأسود ١٧ بوصة
٣. جهاز أفوميتر
٤. جهاز أوسيلسكوب
٥. جهاز مولد الاشارة (الاعمدة) التليفزيونية
٦. شنطة العدة
٧. بعض العناصر المطلوبة للدائرة (مقاومات – مكثفات – ترانزستورات)

وسائل الايضاح :-

١. الوحدة التدريبة للتليفزيون أبيض وأسود
٢. تليفزيون ١٧ بوصة أبيض وأسود
٣. الرسم التخطيطى للدائرة بأستخدام الشفافات وجهاز العرض فوق الرأسى

المـقدمـة :-

تقع هذه المرحلة بعد منتخب القنوات TUNER ومكبر إشارة المرئيات .Video Amp وتقوم تلك المرحلة بتكبير إشارة التردد البينى للصوت والصورة ونبضات التزامن وعرض نطاق القناه من ٧ –٨ ميجا هيرتز لإحتوائها على عدة مرشحات ودوائر رنين للتردد المتوسط للصورة 38.9MHz وللصوت 33.4MHz ومرشحات ومصائد لإخماد القنوات المجاورة 31.9MHz– 40.4MHz وبعد تكبير الاشارة المركبة للمرئيات ذات التردد البينى .Video - IF Amp تدخل الكاشف المرئيات ذات تحميل الاتساع للقيام باستخلاص إشارة المرئيات من التردد البينى والتى تصل الى مرحلة التكبير التالية ومكبر خرج المرئيات كما يتم انتاج جهد التحكم الاوتوماتكى فى الكسب A.G.C فى تلك المرحلة .IF. Amp

خـــطوات العمل :-

١. إقرأ الرسم التخطيطى لدائرة مكبر التردد البينى للمرحلة المشتركة وتتبع مسار الاشارة فتجد أن إشارة التردد البينى تأتى من خرج IF من التيونر إلى مدخل تلك المرحلة مرورا بدوائر الرنين الى الترانزستور T412 والدائرة المتكاملة Ic434 حيث تكبير الى القدر الملائم للكاشف -Video de modulator والموجود بنفس الدائرة المتكاملة

٢. تتبع الاشارات على أطراف الدائرة المتكاملة Ic 434 بأستخدام جهاز الأوسلوسكوب كالأتى

أ. إشارة المرئيات المركبة (السالبة) من كاشف المرئيات عبـر المقاومة R443 (الى مرحلة تكبير المرئيات خلال المكثف C 501

ب. إشارة التردد البينى للصوت عبر C 438 (إلى مرحلة الصوت خلال المكثف C 201)

ج. إشارة المرئيات المركبة (الموجبة) إلى فاصل نبضات التزامن عبر C 438 (الى الوحدة 800)

د. جهد التحكم الاتوماتكى فى الكسب A.G.C عبر المقاومة R 430 والذى يعتمد على نبضات التزامن القادمة من محول الضغط العالى (النقطة C)– ويمكن ضبط A.G.C بواسطة المقاومة R 431 لملاحظة مدى تأثيره على جودة وكفاءة الاستقبال

ه. إرسم خط التحكم A.G.Cمنفصلا عن الدائرة

٢-بإستخدام جهاز فولتميتر حساس (مقاومة دخله لاتقل عن 100KΩ\ ) أثناء استقبالك VHF

أ. قم بقياس الجهد على أطراف الترانزستوار T 412 وسجل القيم فى كراستك Vc - Ve بالنسبةللارضى ؟ V_{BE}

ب.قس الجهد على اطراف الدائرة المتكاملة وذلك عند استقبالك لاحدى القنوات النطاق VHF ومرة أخرى بدون استقبال وسجل القيم التى حصلت عليها فى جدول بكراستك

الاعطال المبرمجة لتلك المرحلة :-

يمكن عرض أكثرمن عطل فى هذه المرحلة وذلك لقيامها بعدة وظائف وتكوين مظاهر الاعطال كالاتى:-

لاتوجد صورة ولايوجد صوت ــ أوعدم وضوح الاستقبال ــ ضعف الاستقبال ــ لاتوجد صورة ويوجدصوت .

وطبيعيا تتعد أسباب العطل الواحد وتتداخل مسبباته وللمدرب فقط (يمكن ادخال الارقام التالية لإحداث الأعطال)

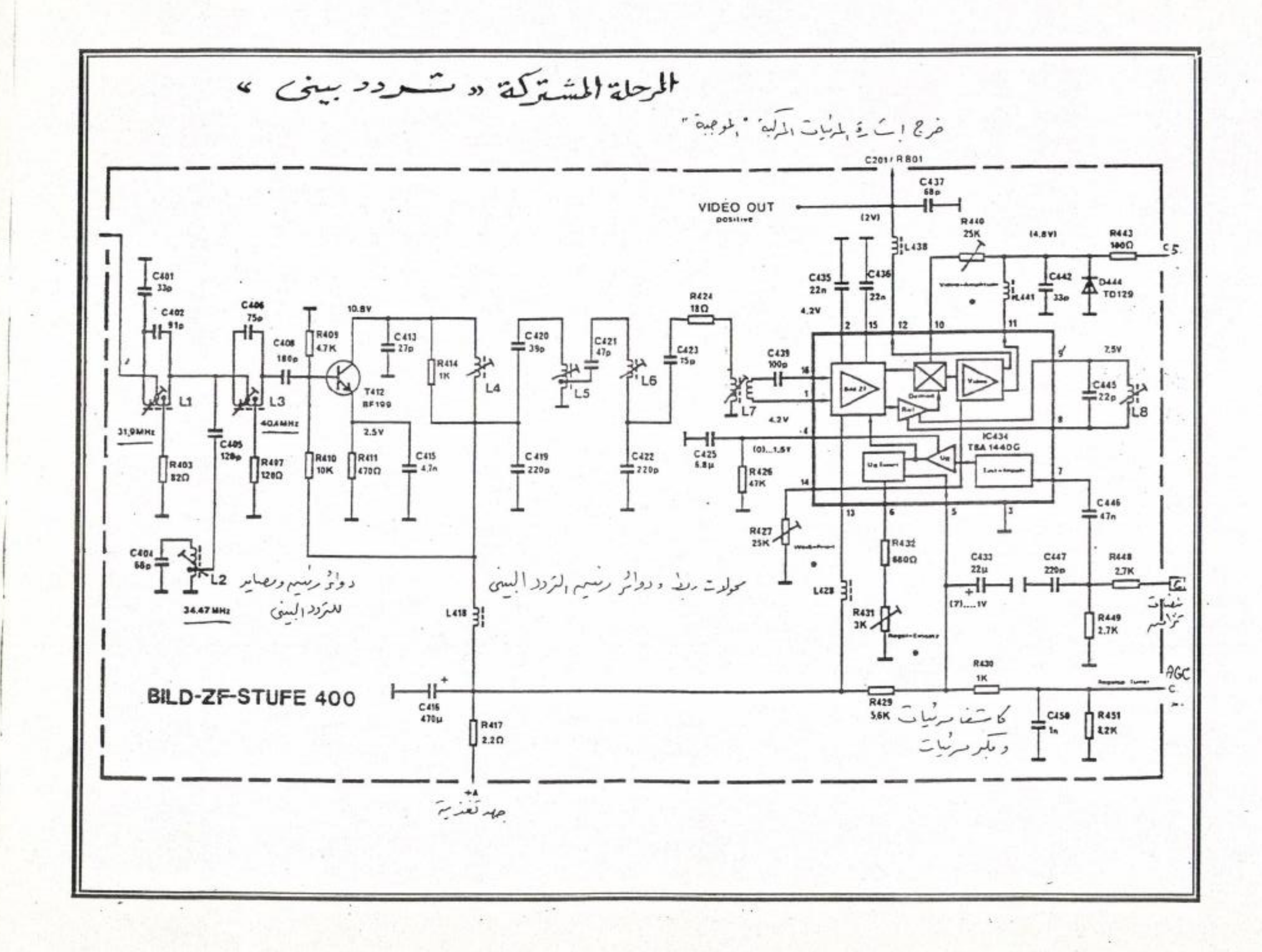
٤٤٧ – ٤٤٣ – ٤٣٤ – ٤٣٠ – ٤٢٥ – ٤١٧ – ٤١٢

تدريبات :- إبحث عن أسباب أحد الأعطال المعدة بواسطة مدربك ودون فى جدول خطواتك التنفيذية وقياساتك التى قمت بها بالترتيب حتى وصلت الى سبب هــذا العطل

مــلحوظة :-

فى الجهاز التدريبى (البانل) يمكن تغير وضع القلب الفرايت للملفات هــذا للتدريب وللتأكد على مدى تأثير ذلك على الاستقبال

ولكن نحذر من تكرار هــذا العمل فى أجهزة التليفزيون العادية لأن محولات التردد المتوسط والعالى وملفات دوائر الترشيح والمصايد مصنعه للأجهزة المنزلية بدقة لذا نحذر مرة أخرى من العبث بها !!!!!



المرحلة المشتركة « تـردد بيني »
خرج إشارة المرئيات المركبة "الموجبة"
BILD-ZF-STUFE 400
VIDEO OUT
positive
C201/R801
دوائر رنين ومصايد للتردد البيني
محولات ربط ودوائر رنين التردد البيني
كاشف مرئيات ومكبر مرئيات
جهد تغذية
AGC
T412
BF199
IC434
TBA 1440G
31,9MHz
34.47MHz
40,4MHz

التمرين الخامس :- مرحلة مكبر خرج المرئيات والشاشة الأبيض والأسود 500

الهدف من التمرين :-

١-التدريب على كيفية تتبع اشارة المرئيات ومعرفة وظيفة تلك المرحلة
٢-التعرف على عناصر ومكونات وتحديدها على اللوحة المطبوعة لجهاز التليفزيون
٣-التعرف على الجهود المطلوبة لكى تعمل الشاشة ويتم عرض الصورة
٤-التدريب على كيفية اكتشاف أعطال المرحلة وضبط التباين والاستضاءة

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١-جهاز تليفزيون أبيض وأسود
٢-جهاز تليفزيون الوحدة التدريبية طراز
٣-جهاز أفوميتر
٤-جهاز أوسلوسكوب
٥-جهاز مولد اشارة تليفزيونية
٦-شنطة عدة

وســـائل الايضاح :-

١-الوحدة التدريبية للتليفزيون
٢-جهاز تليفزيون وشاشة
٣-الرسم التخطيطى لدائرة مكبر المرئيات وسوكت الشاشة (المرفق بالمنهج)
٤-عرض نماذج الأعطال ومناقشتها مع الطلبة

المقـدمــة :-

تقوم مرحلة مكبر المرئيات بتكبير اشارة المرئيات الى القدر الكافى للتحكم فى شعاع الألكترونيات المنبعث من مهبط الشاشة وقد يصل جهد الاشارة عند المهبط أو الشبكة الحاكمة إلى ٨٠ فولت /قمة /قمة وتأتى تلك المرحلة بعد الكاشف ومتصلة بالشاشة مباشرة ويوجد بها مقاومتان متغيرتان احداهما للاستضاءة Brightness والأخرى للتباين Contrast
ولكى تقوم الشاشة بتحويل الشعاع الألكترونى الى ضوء مناسب لمسح الشاشة بكاملها لتظهر الصورة مستقرة تحتاج الى بعض العناصر المساعدة لتغذية أقطابها بالجهود المناسبة

خطوات العمل :-

١-قم بقياس جهود التشغيل والتغذية لمكبرى إشارة المرئيات

أ- الترانزستور T506

Vc - Ve - Vbe

ب – الترانزستور T515

Vc - Ve - Vbe

٢-تتبع مسار اشارة المرئيات باستخدام الاوسلوسكوب وذلك بعد تشغيل الجهاز وإدخال اشارة مولد الذبذبات التليفزيونية (نموذج الأعمدة)الى مدخل الهوائى نطاق VHF مع رسم تلك الاشارات والنبضات فى كراستك

أ- إشارة المرئيات على المهبط (حوالى 60Vpp)مقارنة بشكلها على المقاومة R443

ب_ نبضات الإطفاء الرأسية (حوالى 1Vpp)

ج_ نبضات الإطفاء الأفقية (حوالى 300Vpp)

٢-تأكد من مدى تأثير R514 كمتحكم فى الاضاءة Brightness =(Helligkeit باللغة الألمانية) والمكتوبة على الدائرة التخطيطية للجهاز

وكذلك تأثير المقاومة R502 كمتحكم فى التباين Contrast

٣-أنبوبة أشعة المهبط (Cathode Ray Tube (C.R.T أو الشاشة

تحذير:-كما ترى فان الشاشة هى أكبر عناصر ووحدات الجهاز وثمنها أكثر من نصف ثمنه ولكونها من الزجاج المفرغ وعنقها الصغير والرقيق والذى ينتهى بقاعدة توصيلاتها وضغوطها المختلفة **لكل** ذلك يجب الحذر الشديد عند التعامل أو الاقتراب منها فيجب التركيز والانتباه عند عمل أو إجراء قياسات أو ضبط وطبيعيا يجب ارتداء الملابس الواقية واستخدام العدة المناسبة وتفريغ شحنة الجهد العالى جدا قبل البدء فى فك الشاشة لتغييرها بأخرى جديدة بسبب تلفها (ويجب ألا تقوم بذلك إلا تحت إشراف المهندس المسئول عن مركز الخدمة وفى وجوده)

- أطراف الشاشة وجهودها المختلفة – قم بقياسها بالفولتميتر وسجل القيم فى كراستك لمقارنتها بالدائرة التخطيطية

- طرفى الفتيلة – جهد التسخين – يقع بين الطرفين ٣، ٤ ونحصل عليه من A+
- المهبط (وهو الطرف رقم ٢) ويغذى بإشارة المرئيات من مكبر خرج المرئيات (حوالى ٦٠ فولت قمة /قمة
- الشبكة الحاكمة G1 (الطرف رقم ٥) ويصلها جهد سالب عبر الموحد D521 من النقطة D بمحول الضغط العالى (تتغير قيمته عن طريق المقاومة المتغيرة R514 كمتحكم فى الاضاءة)
- الشبكة المساعدة G2 (الطرف رقم ٦) حوالى ٢٥٠فولت – من الدائرة إبحث عن مصدر هذا الجهد
- الشبكة الخامدة G3 (الطرف رقم ٧) وجهدها صفر أى توصل بالأرضى ٠ **علل ؟**
- أما مصعد الشاشة – طرف توصيل مستقل على الجسم المخروطى للشاشة يصل جهده المستمر (12500V) عبر الموحد D923 من الملف الثانوى لمحول الضغط العالى جدا فيمكن قياسه (بواسطة مدربك فقط) بإستخدام جهاز فولتميتر له كابل خاص مخفض للجهد (أدبتر X100)

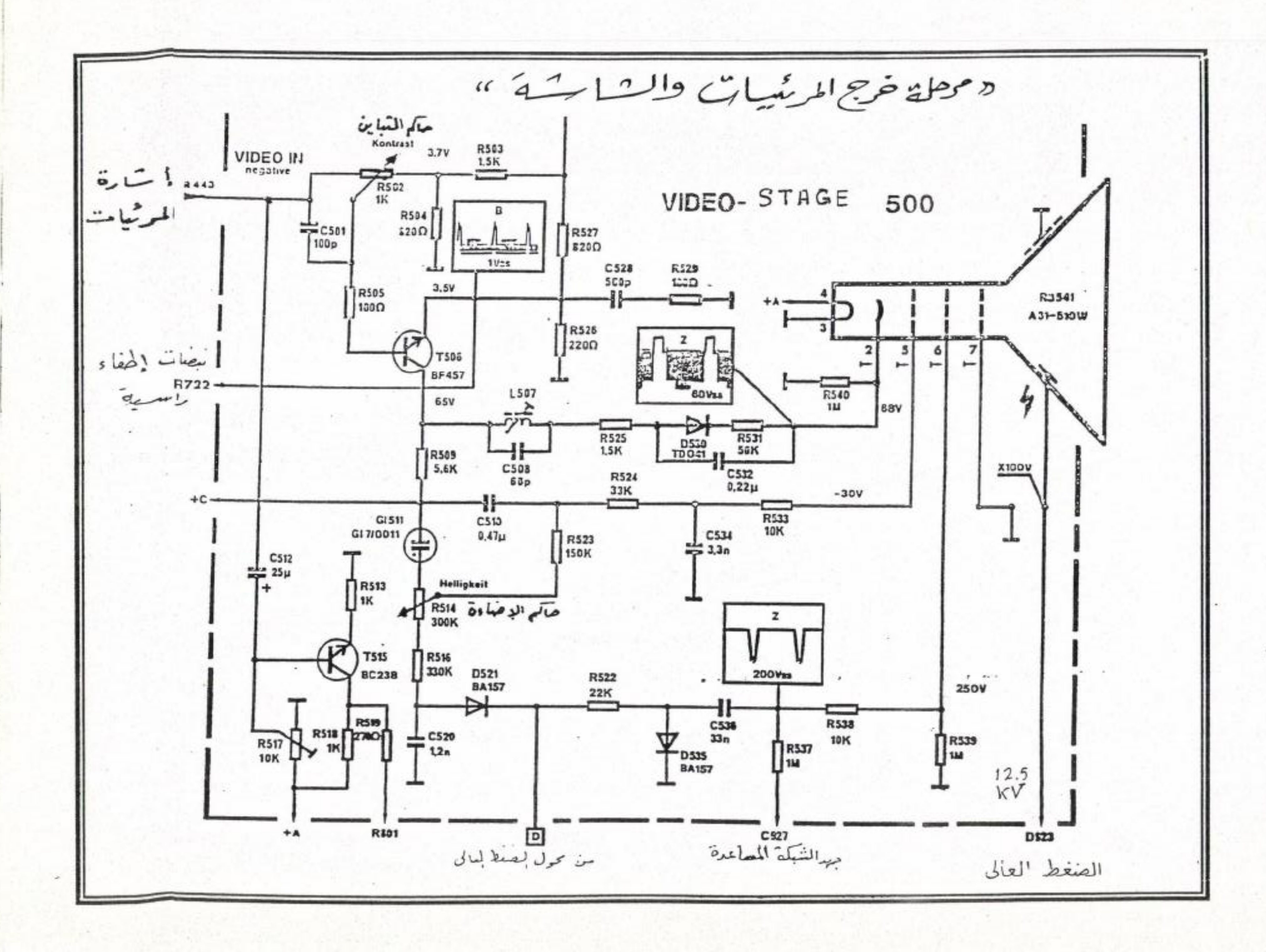
وعزله الكهربى لأكثر من 50KV وبإستخدام أكبرمدى للفولتميتر (القيمة المناسبة على التدريج تضرب فى ١٠٠)

■ **أعطال مكبر المرئيات والشاشة :-**

من الممكن عرض العديد من الاعطال الخاصة بتلك المرحلة بإستخدام وحدة التدريب (البانل) من إدخال الأرقام التالية ٥٠٥-٥٠٦-٥٠٩-٥٢٥-٥٢٦-٥٢٧-٥٣٤-٥٤١ وكل منها يحدث عطلا منفصلا وتختلف مظاهر الأعطال من إظلام للشاشة مع وجود الصوت أو عدم ظهور صورة مع وجود إضاءة على الشاشة أو وجود صورة تتخللها خطوط الرجوع مضيئة أو لا يوجد تأثير لحاكم التباين والشاشة مضيئة وأيضا لا تأثير لحاكم الاضاءة والصورة أكثر سوادا
المطلوب أن يتم التدريب على كيفية إيجاد العطل وتحديد المرحلة والعنصر المسبب له مع استخدام أجهزة القياس والاختبار المتاحة (مولداشارة تليفزيونية – اوسلوسكوب – أفوميتر) مع تدوين خطوات التنفيذ)

- تدريب :-

يتم التدريب على اكتشاف بعض الاعطال السابقة بإستخدام جهاز تليفزيون أبيض وأسود للتاكد من إكتساب تلك المهارات فى الاجهزة المنزلية


«مرحلة خرج المرئيات والشاشة»
VIDEO- STAGE 500
VIDEO IN
negative
إشارة المرئيات
R443
حاكم التباين
Kontrast
R502
1K
3.7V
R503
1.5K
C501
100p
R504
220Ω
B
1Vss
R527
820Ω
C528
500p
R529
100Ω
R505
100Ω
3.5V
T506
BF457
R526
220Ω
نبضات إطفاء رأسية
R722
65V
L507
C508
68p
R509
5,6K
R525
1.5K
D530
TD041
R531
56K
C532
0,22µ
Z
60Vss
R540
1M
68V
+A
R3341
A31-510W
X100V
+C
C510
0,47µ
R524
33K
C534
3,3n
R533
10K
-30V
GI511
GI 7/0011
R523
150K
C512
25µ
R513
1K
Helligkeit
R514
300K
حاكم الإضاءة
T515
BC238
R516
330K
D521
BA157
R522
22K
200Vss
250V
C536
33n
R538
10K
R517
10K
R518
1K
R519
270Ω
C520
1,2n
D535
BA157
R537
1M
R539
1M
12.5 KV
+A
R801
D
C927
D523
من محول الضغط العالي
جهد الشبكة المساعدة
الضغط العالي

التمرين السادس :- مرحلة التزامن – وحدتى الانحراف الرأسى والأفقى

الهدف من التمرين :-

١-التدريب على قرأءة الدوائر التخطيطية وتحديد عناصر دائرة قاطع نبضات التزامن من الاشارة المركبة
٢-التعرف على دائرتى التفاضل والتكامل لفصل نبضات التزامن الرأسية عن نبضات التزامن الأفقية وتغذية كل منهما للمذبذب الخاص
٣-التعرف على المتحكمات الخاصة بالتردد والاستقرار وكيفية ضبطها
٤-التعرف على مظاهر الأعطال وكيفية تحديدها واستخدام أجهزة القياس والاختبار

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١-وحدة التدريب (البانل)
٢-جهاز تليفزيون أبيض وأسود
٣-جهاز أفوميتر
٤-جهاز الاسلوسكوب
٥-شنطة عدة
٦-خامات مختلفة (مقاومات – مكثفات – اسلاك – قصدير)

وسائل الايضاح :-

١-وحدة التدريب للتليفزيون الأبيض والأسود
٢-الدائرة التخطيطية مع جهاز العرض فوق الرأسى –المخطط الصندوقى على السبورة
٣-عرض الأعطال وتوضيحها على الاجهزة
٤-عرض أشكال الموجات والنبضات ومقارنتها بإستخدام الاوسلوسكوب
٥-نماذج من ملفات الانحراف – محولات الضغط العالى

المقدمـــة :-

لكى تستقر الصورة على الشاشة التليفزيون يتم تركيب نفس نبضات المسح الأفقى (١٥٦٢٥ هيرتز /ثانية) ونبضات المسح الرأسى (٥٠ هيرتز /ثانية) والمولدة بكاميرا التليفزيون أو كاميرا الفيديو ايضا نبضات الأطفاء(لإظلام الشعاع أثناء رجوعه بعد نهاية كل خط أفقى أو صورة) على اشارة المرئيات لترسل من محطة الارسال أو جهاز عرض الفيديو الى جهاز الاستقبال على التردد الحامل للقناة التليفزيونية ٠
لذا يجب أن يتم أولا قطع نبضات التزامن من اشارة المرئيات المركبة بإستخدام ترانزستور فى نقطة تشغيل عليا أو سفلى لمنحنى خواصة ثم تدخل نبضات التزامن الى دائرتين إحداهما تفاضل (مكثف توالى ومقاومة توازى)لفصل نبضات التزامن الأفقية والدائرة الأخرى تكامل (مقاومة توالى مع مكثف توازى) لفصل نبضات التزامن الرأسية ثم توصل كل منهما الى المذبذب الخاص حتى يعمل بدوره متوافقا ومتزامنا مع الاشارة المستقبلة ويتم تكبير خرج المذبذبين كل على حدة بمكبرات قدرة

لأن خرجهما يوصل إلي ملفات الانحراف ألأفقيه والرأسية و التي تحول تلك النبضات الكهربية إلي مجال مغناطيسي يؤثر على الشعاع الالكتروني المندفع من مهبط الشاشة إلي سطحها الفلورسنتي فيحركة على سطح الشاشة فإذا فصلت ملفات الانحراف الرأسية يظهر خط أفقي مضئ في منتصف الشاشة وإذا فصلت ملفات الانحراف الأفقي أيضا يصبح الخط المضيء نقطة مضيئة في منتصف الشاشة .
عندئذ يجب تقليل الإضاءة Bright ness إلي أقل ما يمكن حتى لا تتلف الطبقة الفللورية للشاشة

خطوات التمرين :-

أولا :- فاصل نبضات التزامن والمذبذب الأفقي

من خلال التتبع للدائرة التخطيطية للوحدة التدريبية للتليفزيون " البانل " ولمرحلة التزامن "800"

١. العنصر الأساسي والرئيسي الفعال هو الدائرة المتكاملة IC 814 جهد تشغلها A + وعن طريق L 438 تصلها إشارة المرئيات المركبة من مرحلة كاشف المرئيات ومكبر أول المرئيات إلي الطرف 8 للمتكاملة IC 814 حيث تقوم بفصل (قطع) نبضات التزامن عن إشارة المرئيات ويوجد داخل المتكاملة المذبذب الأفقي وكذلك دائرة مقارن لزاوية الوجه بين المذبذب ونبضات من محول الخرج الأفقي النقطة (G) عبر R 826 إلي الطرف (5) للمتكاملة
* للتحكم في تردد المذبذب الأفقي للاستقرار أفقيا نستخدم **R 842**
٢. يوصل خرج المذبذب الأفقي من الطرف (2) للمتكاملة إلى الملف **L 831** ثم إلي مرحلة حافز Driver ومكبر الخرج الأفقي فملفات الانحراف الأفقية بالوحدة **"900 "**
٣. باستخدام الفولتميتر قم بقياس الجهود المختلفة على أطراف المتكاملة **IC 814** وسجلها في جدول وذلك لإجراء المقارنة عند البحث عن أعطال هذه الوحدة
٤. باستخدام الأوسلوسكوب شاهد النبضات والإشارات على الأطراف ألاتية للمتكاملة **IC 814** (الأطراف 8 – 9 – 2 – 5 – 6) وقارنها بما در سته بالدائرة ووظيفة فاصل نبضات التزامن والمذبذب الأفقي وارسم تلك الإشارات والنبضات بدقة في كراستك لصقل مهارتك

ملحوظة :- يمكن مشاهدة كل من نبضات التزامن الرأسية أو الأفقية على نفس نقطة القياس فقط عند تغيير مفتاح قاعدة الزمن بالاوسلوسكوب **ms / cm** أو **µs / cm**
* يفضل استخدام مولد اشارة نماذج التليفزيون خصوصا نموذج الأعمدة

٥. **أعطال مرحلة التزامن والمذبذب الأفقي :-**

تقع ٢٥% من أعطال أجهزة التليفزيون في عناصر هذه الوحدة حيث تختلف مظاهر أعطالها مابين عدم استقرار الصورة وعدم تزامنها إلي إظلام الشاشة وعدم وجود إضاءة بسبب عناصر تلك الوحدة واليك بعض أرقام الأعطال السابق برمجتها على الوحدة التدريبية – 817 – 816 – 803 – 803 – 803)
(820 – 826 – 836 – 837 – 840
* المطلوب عرض تلك الأعطال واحدا بعد الأخر ومناقشة مظاهرة وأسبابه وأسلوب البحث المنطقي عنه والأجهزة المستخدمة في عملية اكتشاف العطل ثم تسجيل الخطوات
** نفذ أحد الأعطال تحت أشراف مدربك علي أن يقوم طالب آخر بمحاولة اكتشاف وتحديد العنصر المسبب لذلك في أحد الأجهزة الأبيض والأسود المتاحة بالورشة

ثانيا :- مرحلة المذبذب الرأسي ومكبر الخرج الرأسي ونبضات التزامن "700"

١. الدائرة المتكاملة IC 712 (رقم TDA1170) تعتبر العنصر الرئيسي في تلك المرحلة حيث تحتوى على دائرة المذبذب الرأسي ومكبر الخرج الرأسي وهذا المذبذب يتزامن مع الإشارة المستقبلة من خلال نبضات التزامن القادمة من دائرة فاصل التزامن ويرتبط بالمذبذب مقاومات لضبط التردد والارتفاع والخطية الرأسية ويخرج من المكبر الرأسي نبضات سن المنشار إلي ملفات الانحراف ومن الرسم التخطيطي للدائرة تتبع العناصر الأساسية
أ- تخرج نبضات التزامن من الطرف (7) للمتكاملة IC 814 إلي مرحلة المذبذب والخرج الرأسي

" 700 " وتمر خلال دائرة التكامل (C705 – R 706 – C 708 – R 709) إلي الطرف (8) للدائرة المتكاملة (IC 712) حيث المذبذب الرأسي فمكبر الخرج الرأسي إلى الانحراف الرأسية (AE729) عبر الطرف (4) للمتكاملة

ب- يرتبط بالمذبذب الرأسي ومكبر الخرج الرأسي المقاومات المتغيرة التالية كمتحكمات **وهى** كالاتي:-

١- التحكم في تردد المذبذب الرأسي (٥٠ هيرتز) لتثبيت الصورة رأسيا V. Hold (R702)

٢- التحكم في أتساع أو حجم الصورة (ارتفاعها) V.Amplitude (R714)

٣- التحكم في خطية الصورة (تناسق أبعادها) V. Lin (R 719)

جـ - تخرج من مرحلة المذبذب والخرج الرأسي أيضا نبضات الإطفاء خلال D 721 – R 722 إلى الترانزستور T 506 مكبر المرئيات

٢. أ- قم بقياس الجهود المختلفة علي أطراف الدائرة المتكاملة IC 712 وسجلها في جدول بكراستك وذلك ليمكنك مقارنة القياسات أثناء البحث عن العناصر المسببة للأعطال

ب – بواسطة جهاز راسم الذبذبات (الأوسلوسكوب) شاهد شكل النبضات علي الأطراف الآتية 12) (8 – 9 – 3 – 4 – 1 – للمتكاملة IC 712 وارسمها في كراستك وأيضا علي طرف مكثف الربط C 734

جـ - أثناء مشاهدة الأشكال في الخطوة (ب) لاحظ مدى تأثير مقاومات الضبط المرتبطة بالمرحلة علي شكل النبضات من حيث التردد والأتساع والانحدار وسجل ملاحظاتك للتأكيد العيوب المسببة لها

٣. <u>أعطال مرحلة المذبذب الرأسي ومكبر خرج الرأسي</u> " 700 "

من الوظائف التي تؤديها المرحلة ومتحكمات الضبط المرتبطة بها يمكن تخيل الأعطال التي يسببها تلف بعض العناصر أو حتى اختلاف قيمتها من تأثير علي تردد (استقرار الصورة) أو التكبير (اتساع الصورة) أو (خطية الصورة) وكذلك وجود خط أفقي مضئ في منتصف الشاشة أو ظهور خطوط مضيئة علي الشاشة (أي نبضات الرجوع مضيئة) وتظهر على الصورة .

وبسبب ظهور أحد الأعطال السابقة يقوم الفنيون بتغيير مجموعة المكثفات الكيميائية الموجودة بتلك المرحلة بأخرى جديدة (قد يصل عددها إلي عشرة مكثفات) وذلك لشكهم في اختلاف قيمة أحد المكثفات ذلك لعدم وجود جهاز أوسلوسكوب لديهم أو أخذ جانب الاحتياط

* يتم عرض نماذج لأعطال مرحلة المذبذب الرأسي ومكبر الخرج والمسبق برمجتها وإعدادها عن طريق الأرقام التالية (706-713-715-716-717-722-733- 735)

<u>ملحوظة :-</u> عند ظهور خط مضئ في منتصف الشاشة يجب أن تقلل إضاءته إلي أقل حد ممكن رؤيته بواسطة المقاومة المتغيرة للإضاءة Brightness

– عند البحث عن الأعطال تقاس الجهود المستمرة أولا ثم يتم البحث بواسطة الأوسلوسكوب

– يتم التدريب علي نفس الأعطال في أجهزة التليفزيون المتوفرة بالورشة

<u>ثالثا :- وحدة الخرج الأفقي- الانحراف الأفقي ومحول الضغط العالي " 900 "</u>

– تقوم تلك المرحلة بتكبير نبضات المذبذب الأفقي القادمة من الوحدة " 800 " عن طريق L 831

١. قم بفحص ودراسة الدائرة التخطيطية لمكبر خرج نبضات الانحراف الأفقي

٢. قس الجهد المستمر اللازم لتشغيل تلك المكبرات T 903 – T 907 – T 914 وسجل الجهود المقاسه علي أقطاب تلك الترانزستورات

٣. لاحظ كيفية توصيل ملفات الانحراف الأفقي AE 935 مع مكبر الخرج T914 وكيفية تغذية المكبر بالجهد المستمر

٤. تأكد من توصيل الملف الابتدائي لمحول الضغط العالي وكيفية استغلال التردد الأفقي ١٥٦٢٥هيرتز / ثانية في رفع الجهد عن طريق محول ذو قلب فريت (برادة حديد + كربون) وأيضا الحصول علي

العديد من الجهود عن طريق عدد من الملفات الثانوية ذات المآخذ المختلفة K – D – C – G - B
أما الجهد العالي جدا والازم لمصعد الشاشة فيصل إلي 12000V- 12KV ويتم توحيد بموحد D 9232 يتحمل أكثر من هذه القيمة في الاتجاه العكسي لتحويله إلي تيار مستمر (مكثف التنعيم عبارة عن سطحي مخروط الشاشة من الداخل المصعد المتصل بالقطب الموجب للتغذية والسطح الخارجي للمخروط يغطي بطبقة موصلة من الجرافيت (كربون) وهو القطب السالب)

تحذير :-

أ- يجب عدم الاقتراب من الضغط العالي أو قياسه حيث أنه يحتاج إلى وصله تقسيم الجهد ١: ١٠٠ وذات عزل عالي جدا

ب- مكبر خرج الانحراف الأفقي يمر خلاله تيار كبير حيث أن دائرة حمله إلي جانب ملفات الانحراف الأفقية أيضا مجموع القدرات المأخوذة من محول الضغط العالي لذا يجب أن يكون ترانزستور قدرة Power Transistor ويحتاج إلي سطح معدني كبير لتخفيض حرارة جسمه المعدني (غالبا المجمع) لذا يجب استخدام العازل الميكا والجلب البلاستك للمسامير عند استبداله مثل ذلك كالمتبع عند استبدال ترانزستور تنظيم وتثبيت الجهد في وحدة التغذية في حالة التلف .

٥. **أعطال مرحلة الخرج الأفقي والضغط العالي** " 900 "

هذه المرحلة تسبب في الكثير من الأعطال لأنها تمد وحدات عديدة بالجهاز بجهود تغذية أو نبضات مقارنه واستقرار إلي جانب وظيفتها الأساسية في تحريك الشعاع في الاتجاه الأفقي لإتمام عملية مسح الشاشة وظهور الإضاءة علي سطحها لذلك فإن مظاهر الأعطال التي تسببها عناصر تلك المرحلة تكون كالأتي :-

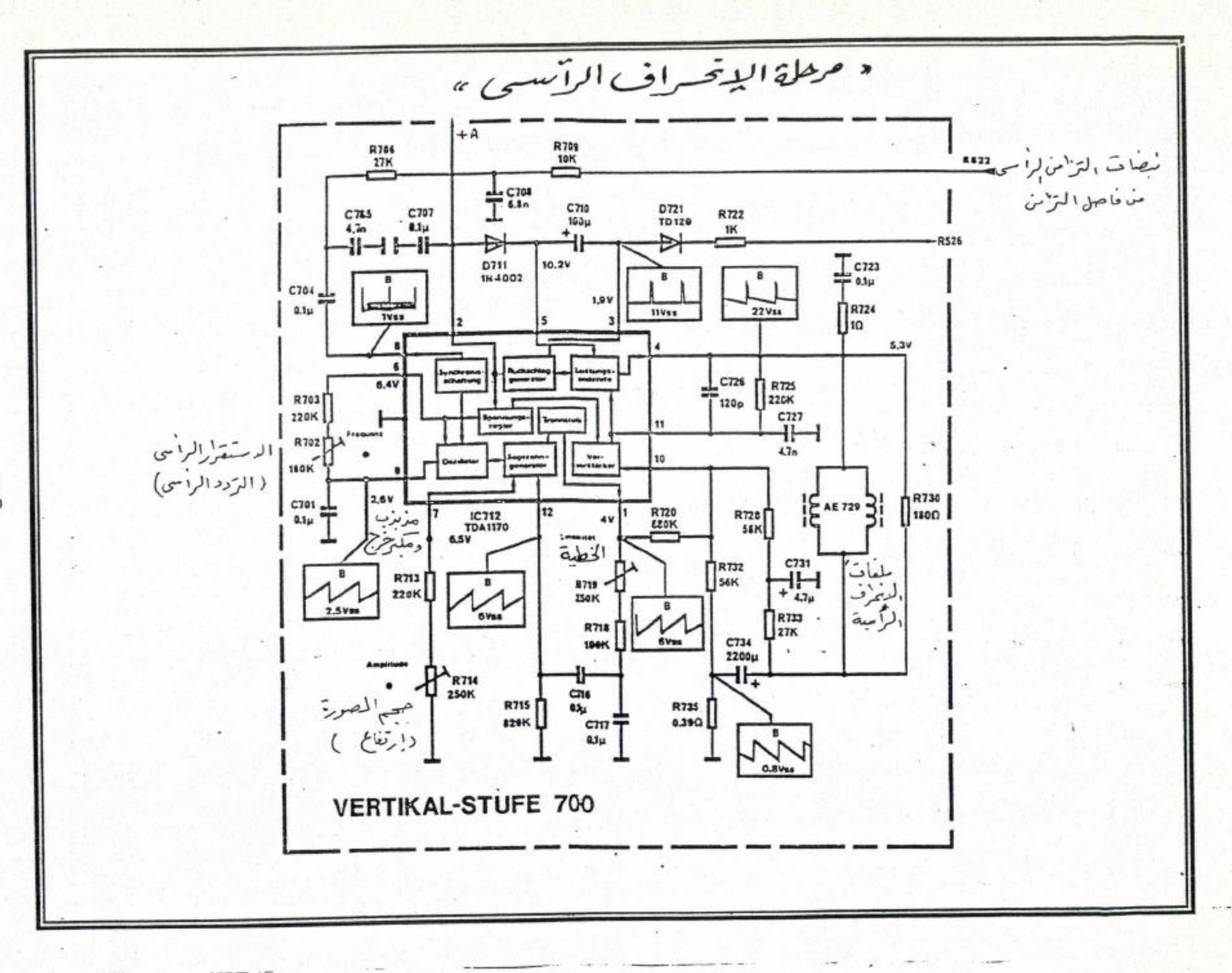
إظلام الشاشة بأسباب عديدة ومسببات كثيرة

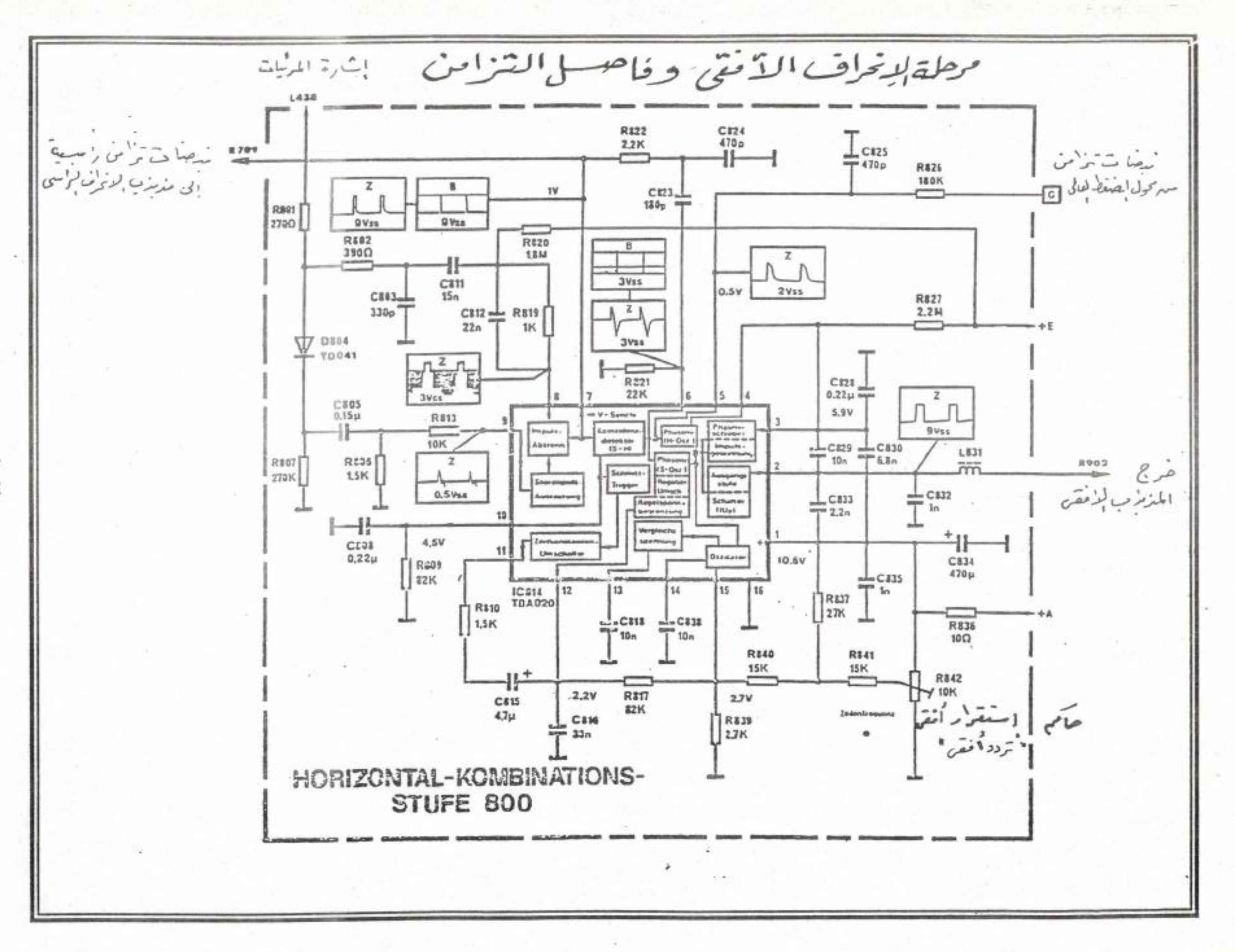
كما قد يتسبب عنها أعطال أخرى للمراحل المرتبطة بتغذيتها ناقش الأسباب المنطقية ومظاهر تلك الأعطال

أ- يقوم المدرب بعرض نماذج لتلك الأعطال بإدخال الأرقام التالية والمسبق إعدادها وبرمجتها وهي (936 – 922 – 918 – 914 – 907 – 902)

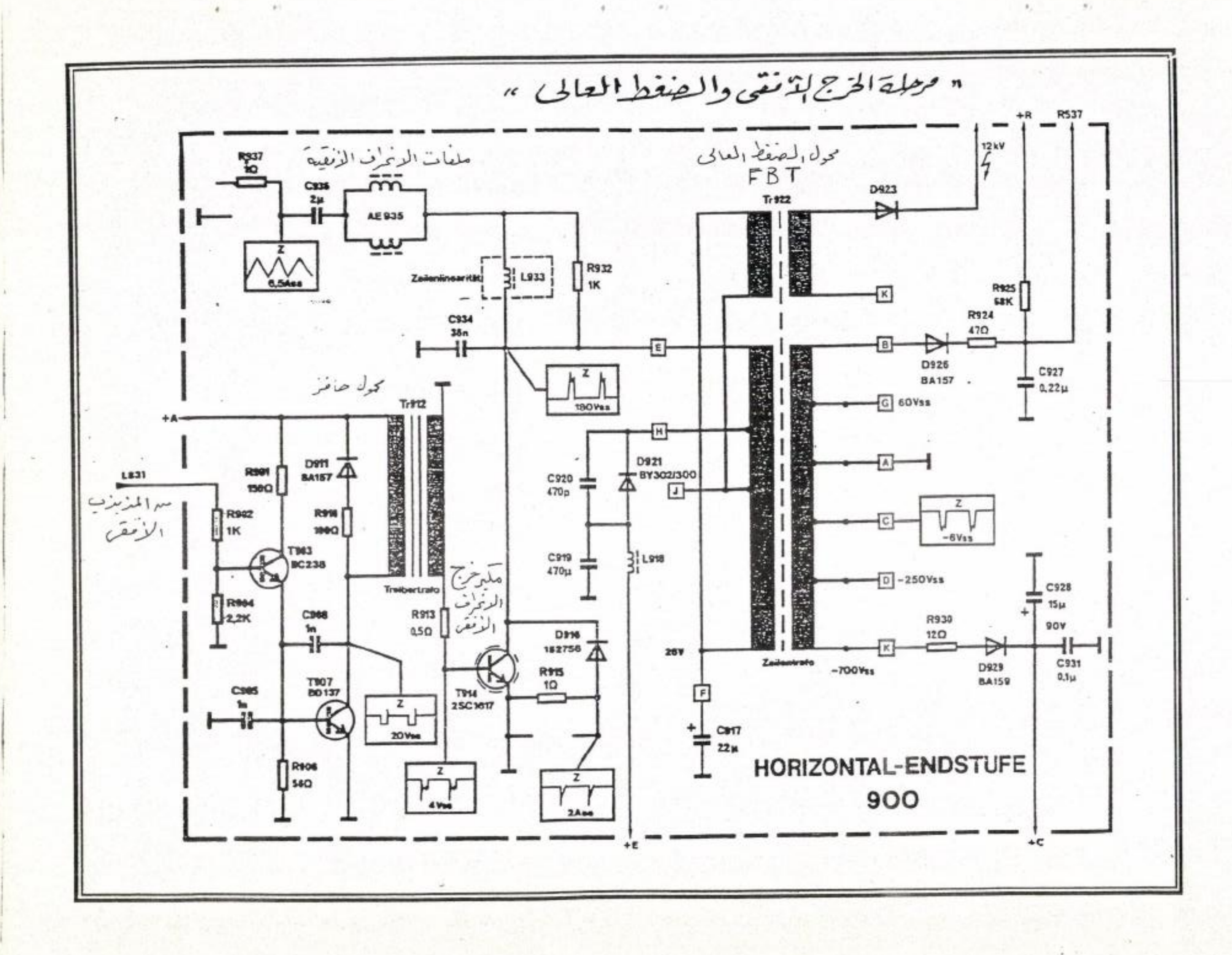
ب- ثم يتم البحث باستخدام الفولتميتر والأسلوسكوب عن العنصر المسبب للعطل وتسجيل خطوات التنفيذ .

جـ-يتم فك وإعادة تركيب ترانزستور خرج القدرة للتأكد من استخدام العوازل مع الأجزاء المعدنية وذلك في أجهزة التليفزيون المتوفرة بالورشة وكذلك عمل الاختبارات اللازمة وكذلك التعرف علي ضوابط الوسطنه بالحلقات المغناطيسية حول عنق الشاشة أو الخطية الأفقية إن وجدت .


« مرحلة الإنحراف الرأسى »
نبضات التزامن الرأسى من فاصل التزامن
R822
R526
+A
R706 27K
R709 10K
C708 6.8n
C785 4.7n
C707 0.1μ
C710 100μ
D721 TD120
R722 1K
D711 1N4002
10.2V
1.9V
C704 0.1μ
1Vss
11Vss
22Vss
C723 0.1μ
R724 1Ω
5.3V
6.4V
R703 220K
R702 180K
C726 120p
R725 220K
C727 4.7n
الاستقرار الرأسى (التردد الرأسى)
C701 0.1μ
2.6V
مزبزب ومكبر خرج
IC712 TDA1170
6.5V
4V
R720 820K
R728 56K
AE 729
R730 180Ω
الخطية
R713 220K
2.5Vss
6Vss
R719 150K
R732 56K
C731 4.7μ
R733 27K
ملفات الانحراف الرأسية
R718 100K
C734 2200μ
Amplitude
R714 250K
حجم الصورة (إرتفاع)
R715 820K
C716 0.1μ
C717 0.1μ
R735 0.39Ω
0.8Vss
VERTIKAL-STUFE 700


مرحلة الإنحراف الأفقي وفاصل التزامن
إشارة المرئيات
نبضات تزامن رأسية
إلى مذبذب الإنحراف الرأسي
نبضات تزامن
من كول الضغط العالي
خرج
المذبذب الأفقي
حاكم
إستقرار أفقي
" تردد أفقي "
HORIZONTAL-KOMBINATIONS-
STUFE 800
IC814
TDA020
R822
2,2K
C824
470p
C825
470p
R826
180K
R801
270Ω
R802
390Ω
R820
1,8M
C811
15n
C803
330p
C812
22n
R819
1K
D804
TD041
R821
22K
R827
2,2M
C828
0,22μ
5,9V
C829
10n
C830
6,8n
L831
C832
1n
C833
2,2n
C834
470μ
C835
1n
R837
27K
R836
10Ω
C805
0,15μ
R813
10K
R807
270K
R835
1,5K
C808
0,22μ
4,5V
R809
82K
R810
1,5K
C813
10n
C838
10n
R840
15K
R841
15K
R842
10K
C815
4,7μ
2,2V
R817
82K
2,7V
C816
33n
R839
2,7K
10,6V
0,5V
1V
9Vss
3Vss
2Vss
0,5Vss
+E
+A
R902
R709
L438

" مرحلة الخرج الأفقي والضغط العالي "



التمرين السابع :- قسم الصوت ومكبر خرج الصوت "200"

الهدف من التمرين :-

١. التعرف علي عناصر مرحلة الصوت في التليفزيون وقراءة الرسم التخطيطي للدائرة
٢. التعرف علي دائرة الكاشف FM للصوت وتحديد مكانه في الجهاز
٣. التدريب علي استخدام دوائر تكبير دفع / وجذب بدون محولات
٤. التدريب علي تحديد الأعطال وطرق اكتشافها واستبدال العناصر التالفة

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. جهاز تليفزيون
٢. وحدة التدريب علي التليفزيون الأبيض والأسود (البانل)
٣. مولد ذبذبات تردد سمعي (حاقن إشارة)
٤. دائرة تكبير مع سماعة لتتبع إشارة
٥. أفوميتر
٦. شنطة عدة
٧. مكونات وعناصر الكترونية (مقاومات - مكثفات ....)

وسائل الإيضاح :-

١. المخطط الصندوقي علي السبورة (لوحة)
٢. الرسم التخطيطي للدائرة علي شفافات واستخدام الرسم علي " البانل "
٣. وحدة التدريب علي التليفزيون
٤. نماذج دوائر تكبير صوت – مكبرات خرج – سماعات

المقدمة :-

من المتفق عليه قياسيا . أن يتم تحميل إشارة المرئيات AM وإشارة الصوت FM علي مدى (٧) إلي (٨) ميجا هيرتز والفرق بين الترددين الحاملين ٥ر٥ ميجا هيرتز حتى لا يحدث تداخل بين إشارتيهما الكهربية

لذلك فإن إشارة الصوت والمعدلة FM تستخدم تردد بيني Sound IF قدرة ٥ر٥ ميجا هيرتز تأتي من المكبر الأول لإشارة المرئيات المركبة ليتم تكبيرها في دائرة المكبر البيني بقسم الصوت ثم يتم استخلاص التردد السمعي في دائرة كاشف FM ثم تكبر في مكبر خرج الصوت ثم إلي السماعة ويوجد بقسم الصوت حاكم قوة الصوت Volume

خطوات التمرين :-

١. افحص مرحلة الصوت "200" جيداً.حيث أنه بمدخل الدائرة بللورة Q 206 تعمل كدائرة رنين للتردد البيني للصوت 5.5MHz كما أن العنصر الرئيسي للتكبير والكاشف FM هي الدائرة المتكاملة (رقم TBA1205) حيث تقوم بعدة وظائف أهمها تكبير تردد بيني وكاشف FM مرتبط بدائرة رنين L 217 - C 218 ثم مكبر أولي للتردد السمعي ويرتبط به مقاومة متغيرة للتحكم في قوة الصوت P 216 يلي ذلك أربعة ترانزستورات يتم الربط بينهم بشكل مباشر (بدون محولات) ويعمل T 238 – T 242 بنظام الدفع والجذب.والسماعة ترتبط بهما عن طريق C 240 (470 μF)

٢. قس الجهود علي أطراف المتكاملة IC 211 وعلي أقطاب الترانزستورات وسجلها بكراستك للمقارنة عند الإصلاح

٣. استخدم مولد ذبذبات تردد سمعي 0.1Vpp / 1KHz في حقن الإشارة لمكبر الخرج والمكبر الحافز (وذلك بعد إدخال العطل رقم 223) هل يمكنك اكتشاف العطل وتحديد العنصر المسبب لذلك .

٤. أدخل الرقم 245 كعطل سبق برمجته ثم حدد العنصر المسبب للعطل بتتبع إشارة الخرج ذات التردد السمعي بدءا من الطرف رقم (8) بالمتكاملة IC 211 ثم T 232 – T 238 – T 242 T 223 ثم علي طرفي C 240 باستخدام دائرة تكبير تردد سمعي بها سماعة صغيرة ومناسبة

٥. **تمرين اختياري**

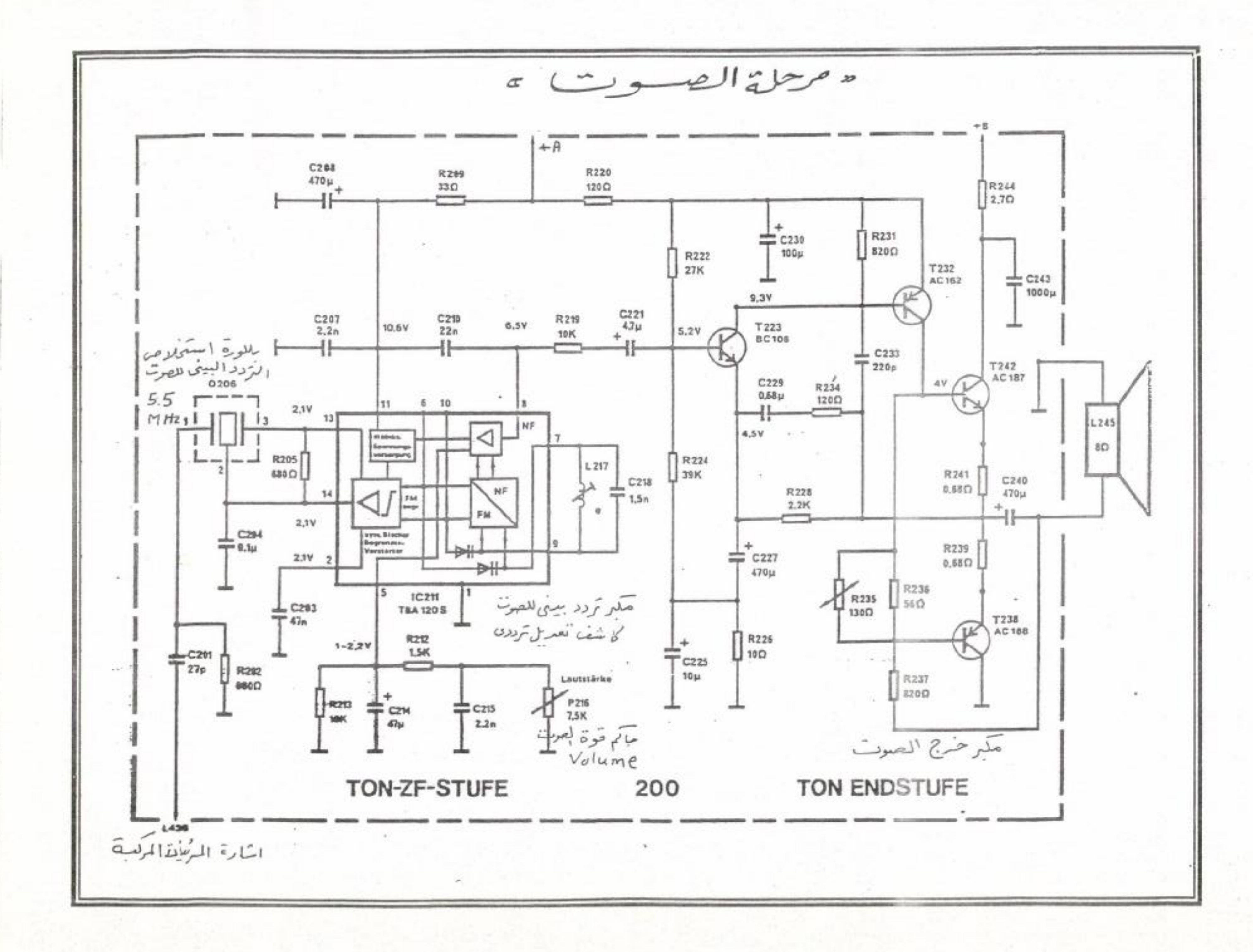
في أي وقت يمكن مساعدة الطلبة في تنفيذ الدائرة الملحقة في آخر هذا الباب واختيارها كتمرين نافع كأحد أجهزة إختبار مكبرات خرج الصوت في المسجل أو التليفزيون

٦. **أعطال مرحلة الصوت :-**

أ – لا يختلف أحد علي أن مظاهر أعطال الصوت لا تتعدى عدم وجود صوت أو حدوث تشويه بالصوت (خصوصا أنه لا يحدث تداخل وشوشرة في نظام التعديل FM طالما لم يحدث عبث في المصايد ودوائر الرنين للكاشف المميز أو يسبب ضعف الهوائي المستخدم لبعض القنوات)

ب – ويمكن عرض الأعطال التالية المتسببة من عناصر قسم الصوت باختيار أحد الأرقام التالية (203 – 209 – 212 – 223 – 228 – 241 – 245)

جـ - في أعطال أجهزة التليفزيون قد تكون السماعة أو الجاك المستخدم لسماعة الأذن هو السبب المباشر للعطل



« مرحلة الصوت »
بللورة استخلاص التردد البيني للصوت
O206
5.5 MHz
IC211
TBA 120 S
مكبر تردد بيني للصوت كاشف تعديل ترددي
Lautstärke
P216
7,5K
حاكم قوة الصوت
Volume
مكبر خرج الصوت
TON-ZF-STUFE
200
TON ENDSTUFE
T223
BC108
T232
AC162
T242
AC187
T238
AC188
L245
8Ω
اشارة المرئية المركبة

التمرين الثامن : الأعطال الشائعة والمركبة بأجهزة التليفزيون الأبيض والأسود

الهدف من التمرين :

١-التدريب علي تحديد مراحل أو مرحلة العطل وكيفية اكتشاف العنصر المسبب
٢-التدريب لي استخدام أجهزة القياس المناسبة
٣-التدريب علي اختبار العنصر التالف وكيفية استبداله بآخر معادل
٤-التدريب علي فك دوائر متكاملة وترانزستورات وإخراجها سليمة

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١-أجهزة تليفزيون أبيض وأسود
٢-جهاز مولد إشارة نماذج تليفزيوني
٣-جهاز الأوسلوسكوب
٤-جهاز أفوميتر
٥-شنطة عدة
٦-مكونات وعناصر (مقاومات – مكثفات – ترانزستور)
٧-كروت قديمة وغير صالحة عليها مكونات الكترونية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١-عدة دوائر تخطيطية لأجهزة تليفزيون أبيض وأسود
٢-أجهزة تليفزيون أبيض وأسود
٣-نماذج من العناصر والمكونات

المقدمة :

لقد استعرضنا من خلال التمارين السابقة العيوب والأعطال العامة في مراحل ووحدات جهاز التليفزيون ولكن أثناء التدريب العملي الميداني تقابلنا أعطال طبيعية ومركبة فقد يؤثر تلف أحد المكونات الالكترونية علي مكونات وعناصر أخرى في مراحل عديدة بالتلف النسبي أو الكامل .
وكمثال إذ حدث قصر ثنائي زينر أو مكثف تنعيم لأحد الجهود المأخوذة من محول الضغط العالي فقد يتسبب في تلف المحول أو مكبر خرجه وعدة مقاومات أخري ويصل إلي قطع المسارات النحاس علي اللوحة المطبوعة ولذا يجب التدريب علي إصلاح الأعطال المركبة ومناقشة أسبابها ومسبباتها .

خطوات تنفيذ التمرين :

قم باختيار أحد أجهزة التليفزيون الأبيض والأسود الموجودة بالورشة وافحصه جيدا مع التعرف علي أجزائه ووحداته الرئيسية بدءا من مراحله وعناصرها الأساسية ومقاومات الضبط المتصلة بها سواء متغيرة أو نصف متغيرة .

ارسم بعناية وبدقة الدائرة العملية للوحة المطبوعة الرئيسية للجهاز (كمسقط أفقي) موضحا عليها الأجزاء الآتية .

١-وحدة التغذية : دائرة التوحيد – التنعيم – تنظيم الجهد – ترانزستور تثبيت الجهد – المقاومة الخاصة بضبط جهد التغذية المستمر

٢-وحدة ناخب القنوات : أطراف توصيله الرئيسية – دخل الهوائي Antenna - خرج التردد البيني IF - جهد التغذية – جهد التحكم الأوتوماتيكي في الكسب AGC – والتحكم الأوتوماتيكي أن وجد AFT وأطراف النطاقات المختلفة UHF / VHF III / VHF I

٣-قسم التردد البيني : مكبراته – محولات ربط التردد البيني – مقاومات ضبط AGC (الكاشف إن كان واضحا من المكونات) .

٤-وحدة تكبير المرئيات : مكبر خرج المرئيات – ونقاط الاختبار والقياس للإشارات . (تحدد بدقة)

٥-قسم الصوت : التردد البيني للصوت ودوائر رنينه – مكبر التردد البيني – كاشف الصوت – مكبر خرج التردد السمعي – السماعة

٦-قسم الأنحراف . فاصل نبضات التزامن : المذبذب الرأسي ودائرة تكبير الخرج الرأسي – مقاومات الضبط المختلفة للتردد – الخطية والحجم الرأسي

المذبذب الأفقي : مكبر الخرج الأفقي – محول الضغط العالي – مقاومات الضبط للتردد الأفقي ووسطنة وتمركزها – أماكن توصيل ملفات الأنحراف – نقاط اختبار وقياس الإشارات والنبضات .

إن التدريب السابق إذا تم كما يجب فإنه يساعد علي التخيل والتحليل والتمكن من سرعة تحديد موقع الوحدة والعنصر المسبب للعطل وزيادة الثقة بالنفس أمامأصحاب الأجهزة مستقبلا وضمان نجاحك في تحقيق هدفك .

الأعطال الشائعة والمركبة بأجهزة التليفزيون

سنتناول هنا باختصار ألأعطال الناتجة عن تلف العناصر والمكونات الالكترونية ومسارات ووصلات الاتصال بينها علي أن يقوم كل طالب باختبار أحد العناصر والقيام بعمل عطل لزميله تحت أشراف وبمعرفة مدربه (لأنه قد يتسبب نزع أحد العناصر أو عمل قصر عليها في خسائر مادية غير محدودة) علي أن يقوم الأخر باكتشافه من خلال المظهربالقياسات مسجلا كل خطوة يقوم بها ويفضل أن يكون ذلك بمتابعة طالب ثالث فإن المشاركة والتعاون والمناقشة تكسب مهارات أكبر وتظهر المقدرة والإبداع .

وبعد تسجيل جميع الأعطال يمكننا أنشاء كتالوج كامل ومهم يتبادله الطلبة فيما بينهم بالمناقشة والتوضيح .

أعطال الصوت :

السماعة : جاك توصيل سماعة خارجية – مكبر خرج الصوت – المقاومة المتغيرة Volume – كاشف FM للصوت – مكبر التردد البيني للصوت ودوائر الرنين – بللورة MHz ٥.٥

أعطال الشاشة : (تباين الصورة – الإضاءة)

جهود تغذية الشاشة– فتيلة– شبكات– مصعد الشاشة (الجهد العالي جدا) – إشارة المرئيات – المهبط – مكبر خرج المرئيات والمكبر الحافز كاشف المرئيات – مقاومات ضبط التباين – الإضاءة والتركيز

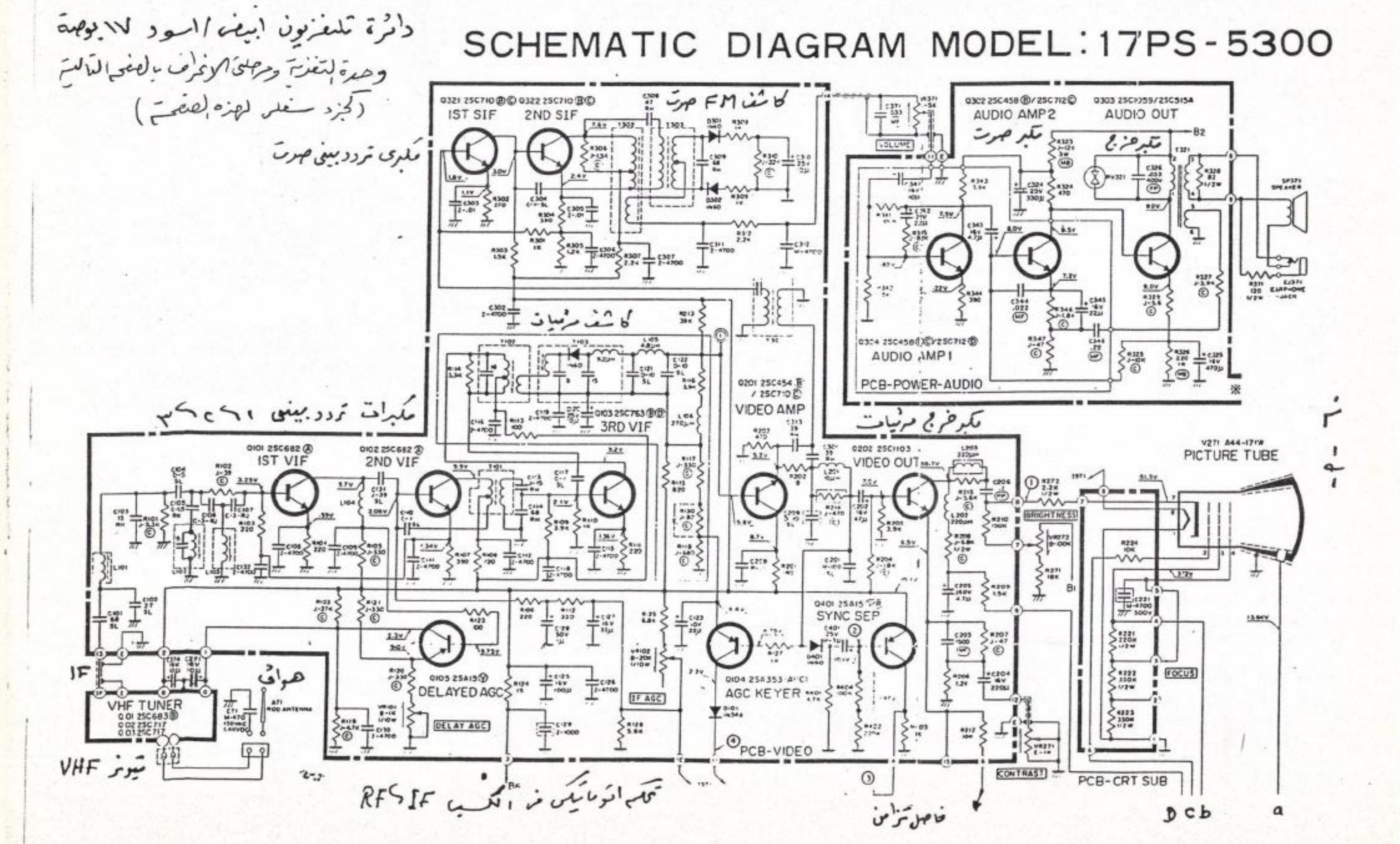
أعطال الأنحراف الأفقي والرأسي والتزامن :

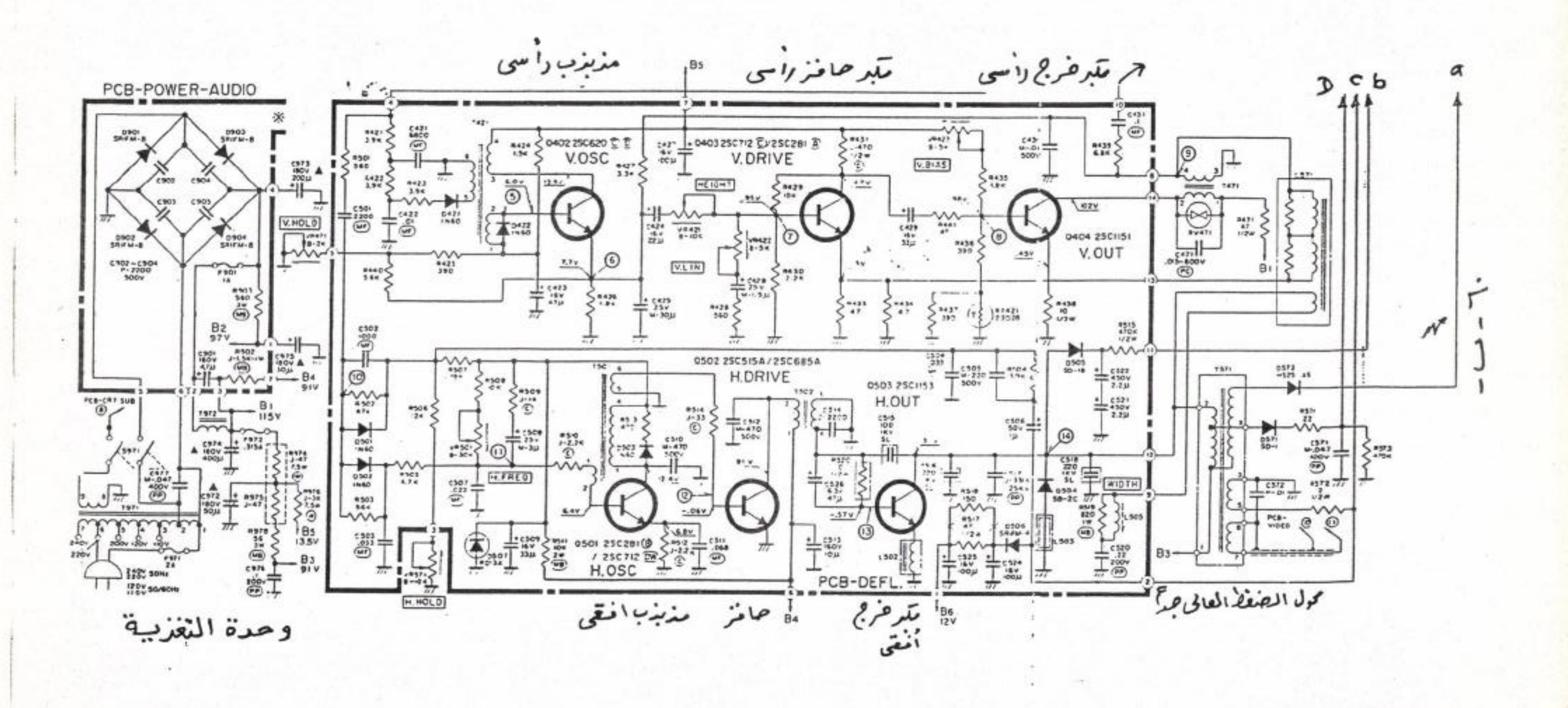
مقاومات الضبط للاستقرار الأفقي – الرأسي – التمركز الأفقي – الاتساع الرأسي والخطية الرأسية
فاصل نبضات التزامن – التحكم الأوتوماتيكي في التردد الأفقي

أعطال وحدة التغذية :

١-التغذية من المنبع الرئيسي
قياس جهود التغذية الناتجة من دوائر التوحيد والتنعيم وتقسيم الجهد وتثبيته بوحدة التغذية الرئيسية
٢-التغذية بالجهود الناتجة من محول الضغط العالي
تختلف في قيمتها باختلاف الطرازات والتصميمات المختلفة مع العلم بأنه لا يخلو جهاز من استخدام محول الضغط العالي كمولد للجهود الصغيرة اللازمة لبعض أقسام ووحدات الجهاز وعلي الأقل استخدام نبضات التزامن الأفقية في دوائر المقارنة والتحكم المختلفة
كدوائر AFC – AFT – AGC

SCHEMATIC DIAGRAM MODEL: 17PS-5300





تابع دائرة التلفزيون السابقة حيث تحتوي على.

وحدة التغذية - المذبذب الرأسي ومكبر الخرج الرأسي - المذبذب الأفقي ومكبر خرج الانحراف الأفقي - محول الضغط العالي

الباب الثالـــــث

أجهزة التليفزيون الملـــون

** مراحل جهاز استقبال ملون

** الشاشة الملونة وطرق توصيلها

** وحدة الألوان(ريكورد الألوان - مكبرات خرج الألوان)

** اعداد وضبط التليفزيون الملون

** أجهزة التلفزيون الحديثة

التمرين الأول ـ المخطط الصندوقي ـ الشاشة الملونة

الهدف من التمرين :-

١. دراسة المخطط الصندوقي للتليفزيون الملون
٢. تحديد الفروق بين التليفزيون الملون والأبيض والأسود
٣. الشاشة الملونة

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. وحدة التدريب على التليفزيون الملون Sitrain
٢. تليفزيون ملون (جهاز)
٣. جهاز أفوميتر
٤. أوسلوسكوب
٥. مولد إشارة نماذج تليفزيونية (الأعمدة) نظام بال
٦. شنطة العدة

وسائل الإيضاح :-

١. استخدام جهاز العرض فوق الرأسى لعرض الشفافات
٢. استخدام وحدة التدريب للتليفزيون الملون (البانل)
٣. نماذج الشاشة الملونة

خطوات العمل :-

المخطط الصندوقي الموضح بالرسم لمراحل التليفزيون الملون التدريبي Sitrain **يحتوى على سبعة** وحدات رئيسية طبقا للمكونات المجمعة ويتم التعرف **على كل وحدة كالتالي**

١. **وحدة استقبال التردد العالى RF والتردد البينى IF** (8A)

وتحتوى على ناخب القنوات لاستقبال كلا من النطاقين VHF - UHF **حيث يوجد سبعة** ترانزستورات بعضهم ذا تأثير المجال FET – ودائرة الرنين للتردد **البيني عبارة عن مرشح بللورى** Quartz - توجد بنفس الوحدة دائرة متكاملة تعمل كمكبر للتردد البيني وكاشف للمرئيات ودائرة التحكم الاتوماتيكى في الكسب والتردد – كما يوجد بنفس الوحدة لوحة التحكم والاختيار والتوليف

* في هذه الوحدة يمكن عرض مظاهر الأعطال لعدد خمسة أعطال **باستخدام المفاتيح كما يمكن عمل** القياسات للجهود والإشارات على نقط اختبار واضحة **ولا تختلف كثيرا عن الوحدة الموجودة** بالتليفزيون الأبيض والأسود – فالموجة الحاملة للألوان تدخل **ضمن نطاق القناة المستقبلة** (٤ر٤٣ ميجا هيرتز من حامل المرئيات)

٢. **وحدة الصوت** :-

توجد في الجزء العلوي من عناصرها الرئيسية **دائرتين متكاملتين أحداهما TBA120T تعمل** كمكبر للتردد البينى للصوت (٥ر٥ ميجا هيرتز) وكاشف **للتشكيل الترددى FM أما الدائرة المتكاملة** الأخرى TDA1905 **فهى مكبر خرج التردد السمعى**

يمكن أخذ القياسات على أطراف متباعدة للمتكاملتين كما يمكن عرض **عدة أعطال بواسطة المفاتيح** وأيضا لا تختلف تلك الوحدة عن نظيرتها فى **التليفزيون الأبيض والأسود**

٣. **مرحلة الألوان (ديكودر نظام بال PAL)**
تقريبا فى منتصف الوحدة التدريبية والعنصر الرئيسى بها دائرة متكاملة ذات أربعون طرف TDA3300B مجهزة لعمل القياسات والإختبارات وتلك الوحدة مجهزة لعرض ١٢ عطل مختلف بواسطة المفاتيح ولها مقاومات متغيرة لضبط مذبذب حامل مساعد الألوان ودرجة تشبع الألوان

٤. **مرحلة الألوان الأساسية الأحمر والأخضر والأزرق RGB :-**
توجدبتلك الوحدة دوائر تكبير تقليدية حيث يعمل للتكبير فى خرج كل لون زوج متتامين من الترانزستورات Complementary ويمكن عرض وبيان عدة أعطال مسبقة باستخدام المفاتيح كما يمكن القياس على نقاط اختبار واضحة بتلك الوحدة

٥. **مرحلة فاصل نبضات التزامن والانحراف الأفقي :-**
توجد فى تلك الوحدة.المتكاملة TDA1950.وتعمل كفاصل نبضات التزامن ومقارن ومذبذب أفقي ويرتبط بها حاكمي التردد الأفقي وزاوية الوجه ويستخدم الترانزستور BU208D كمكبرللخرج الأفقي ويوجد بتلك المرحلة محول الضغط العالي ويمكن عرض بعض الأعطال بواسطة المفاتيح ولا يختلف كثيرا عنها في التليفزيون الأبيض والأسود

٦. **مرحلة المذبذب الرأسي والانحراف الرأسي :-**
في تلك الوحدة يستخدم الترانزستور كمذبذب وحافز ويستخدم الثايرستور فى دائرة الخرج الرأسي وتشمل هذا المرحلة على ثلاثة مقاومات متغيرة للتحكم فى التردد والارتفاع والخطية مثلها فى ذلك التليفزيون الأبيض والأسود

٧. **وحدة التغذية :-**
هذه الوحدة تمد الجهاز بالقدرة الكهربية اللازمة (حوالي ٥٠ وات) ذات ستة جهود مختلفة ومن العناصر الهامةبتلك الوحدة دائرة متكاملة TDA4600 وترانزستور قدرة BU208

•• بالإضافة للوحدات السابق ذكرها. يوجد مع الوحدة التدريبية لوحتان (ديكودر الوان وخرج مكبرات الألوان نظام سيكام) وذلك فىحالة وجود محطات تليفزيونية تستخدم هذا النظام

شاشة التليفزيون الملون :-
تعمل الشاشة الملون وكأنها ثلاثة شاشات متطابقة لإنتاج صورة واحدة بداخلها ثلاثة قواذف الكترونية (وكل منها يتكون من فتيلة للتسخين ومهبط وشبكة حاكمة) يليها شبكات مساعدة وخامدة ومصاعد تعمل على تركيز الأشعة الثلاثة كل منها في مسار دقيق ورفيع لتمر من خلال ثقوب القناع المعدني إلى النقط الفسفورية للألوان الأساسية (أحمر – أخضر – أزرق) يوجد نوعان من الشاشات الملونة

- نوع خطى حيث تكون النقط الفسفورية متجاورة
- نوع دلتا تكون النقط على شكل رؤوس مثلث

طرق توصيل إشارات الألوان إلى الشاشة بعد تكبيرها :-
أ- بعد خروج الألوان الثلاثة RGB من مصفوفة الألوان Matrix يتم توصيل إشارة كل لون إلى الشبكة الحاكمة الخاصة به بينما توصل المهابط إلى جهد الصفر
ب- توصيل إشارة فرق الألوان B-Y G-Y R-Y إلى المهابط بينما توصل إشارة النصوع (-Y) إلى الشبكة الحاكمة

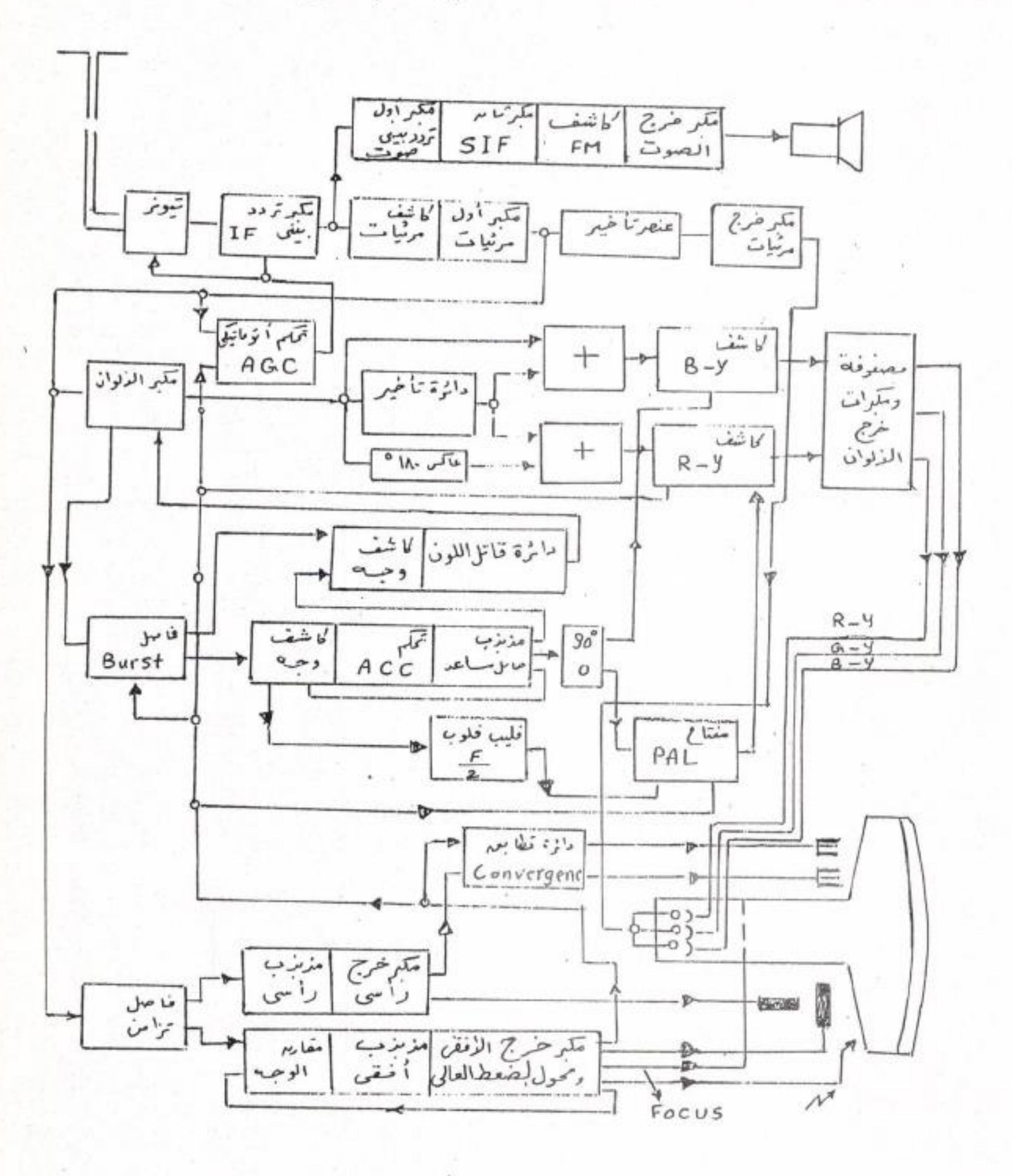
لاحظ ملفات الانحراف على عنق الشاشة تجدها لا تختلف عنها في الشاشة العادية وتتم عملية تقارب الأشعة تطابق الألوان Convergence بواسطة حلقات مغناطيسية خلف ملفات الانحراف وكل زوج من الحلقات يؤثر على شعاع

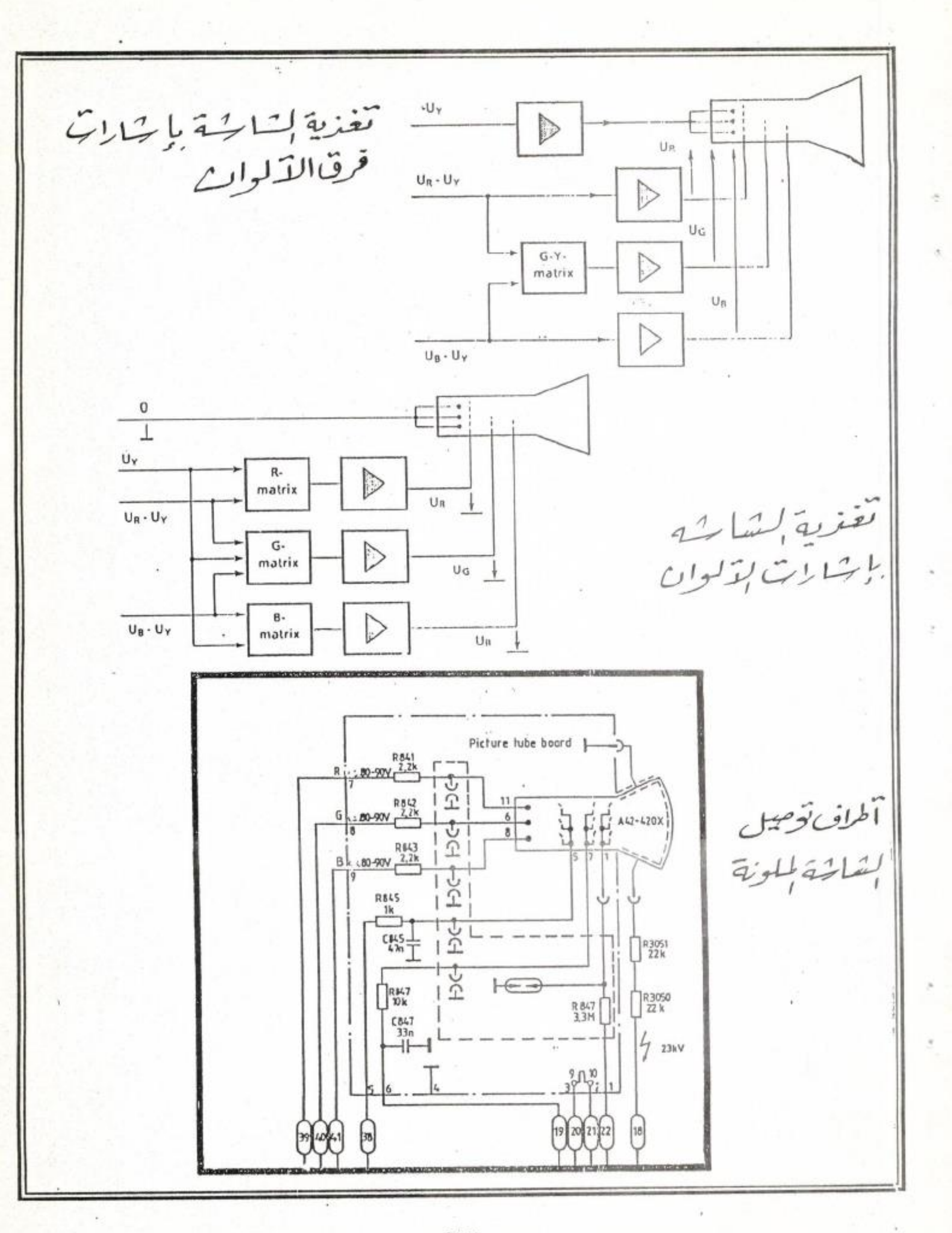
وقد يتأثر القناع المعدني المثقب داخل الشاشة بالمغناطيسيات المحيطة لذا يتم إزالة تلك المغنطة عن طريق مقاومة ذات معامل حراري موجب PTC وملف إلى الجهد المتغير .
ويتم التحكم في تشبع اللون Color وتوازن فى درجة الألوان HUE ابحث عن تلك المقاومات المتغيرة فى دوائر أخرى

تعرف على أرقام أطراف توصيل وضغوط الشاشة وسجلها في الجدول التالي

الجهد – الإشارة	أرقام إطراف التوصيل		
	الرقم على مرحلة الخرج الأفقي	الرقم على كارت الألوان RGB	الرقم على كارت الشاشة
سلك توصيل الضغط العالي جدا			
جهد تسخين الفتيلة			
جهد الشبكة المساعدة			
أشارة الصنوع (المرئيات)			
إشارة اللون الأحمر			
إشارة اللون الأخضر			
إشارة اللون الأزرق			

« المخطط الصندوقي للتلفزيون الملون »





تغذية الشاشة بإشارات فرق الألوان
U_Y
$U_R - U_Y$
$U_B - U_Y$
G-Y-matrix
U_R
U_G
U_B
تغذية الشاشة بإشارات الألوان
0
R-matrix
G-matrix
B-matrix
أطراف توصيل الشاشة الملونة
Picture tube board
R841 2,2k
R842 2,2k
R843 2,2k
R845 1k
C845 47n
R847 10k
C847 33n
R 847 3,3M
R3051 22k
R3050 22 k
23kV
A42-420X
80-90V

التمرين الثانى :- ديكـودر الألـوان Colour Stage

الهدف من التمرين :-

١. التعرف على قسم الألوان ووحداته المختلفة وعناصره الأساسية
٢. استخدام أجهزة القياس لتتبع اشارتى R-Y - B-Y
٣. التعرف على كيفية استخلاص اللون الأخضر من مصفوفة المقاومات

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١. جهاز تليفزيون ملون
٢. وحدة التدريب " بانل " للتليفزيون الملون
٣. جهاز مولد نماذج الإشارة التليفزيونية
٤. جهاز أوسلوسكوب
٥. جهاز أفوميتر
٦. كارت ديكودر نظام سيكام
٧. شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :-

١. وحدة التدريب للتليفزيون الملون
٢. المخطط الصندوقي للتليفزيون الملون والدائرة التخطيطية
٣. جهاز راسم الذبذبات لمقارنة إشكال الإشارات

المقدمـــة:-

لقد ظهرت الحاجة إلى إرسال الصورة الملونة بعد وجود الإرسال التليفزيوني الأبيض والأسود بعدة سنوات وتحديد عرض النطاق الترددي لكل قناة (٧ إلى ٨ ميجا هيرتز) والذي يحتوى على إشارة المرئيات المركبة بتعديل الاتساع وكذلك إشارة الصوت بتعديل التردد ولمنع تداخل الإشارتين الكهربيتين لهما وبين إشارة الألوان الأساسية الثلاثة ولعدم تغيير الأنظمة المستقرة لنطاقات الترددات واستمرار إرسال إشارة المرئيات Y للأجهزة التي تعمل أبيض وأسود استحدثت العديد من أنظمة الإرسال لإشارات الألوان. النظام الأمريكي NTSC
والنظام الفرنسى والروسى سيكام بأنواعه :- والذي يتم فيه إرسال إشارتي فرق اللونين الأحمر والأزرق بالتتابع خطا بعد آخر وفى جهاز الاستقبال يتم تأخير الإشارة لزمن خط ليدخلا إلى المصفوفة معا **والنظام الألمانى والمصرى بال PAL** والذي يتم فيه إرسال فرق اشارتى اللونين الأحمر والأزرق بزاوية وجه ٩٠درجة بينهما بالتبادل على تردد حامل مساعد ٤٣ر٤ ميجا هيرتز وفى جهاز الاستقبال تعكس زاوية الوجه لتدخل كلاهما إلى كاشف الوجه والمصفوفة مع إشارة النصوع لاستخلاص إشارة اللون الأخضر كما يتضح من الرسم التخطيطي بالشكل (   )
ولهذا فإن الشركات المنتجة لأجهزة التليفزيون تأخذ في الحسبان أن تزود الأجهزة بوحدات لفك ترميز تلك الأنظمة واستخلاص إشارات الألوان وتسمى تلك الوحدة " ديكودر بال أو سيكام "

خطوات العمل :-

١. أفحص الوحدة (8C) والدائرة المتكاملة TDA3300 وقس جهد التغذية (الرجل 39)
٢. قس الجهود على الترانزستور T308
٣. تأكد من تأثير R311 في تباين الصورة أثناء قياس الجهد على الرجل 32 للمتكاملة وأيضا من تأثير R في تشبع الألوان أثناء قياس الجهد على الرجل 5 للمتكاملة
٤. ابحث عن عنصري التأخير
أ- خط تأخير إشارتي النصوع (Z381) وفى حالة قصره
ب- خط تأخير بال (Z356)
٥. تتبع إشارة الألوان بواسطة بالاوسلوسكوب بدء من الرجل(1) للمتكاملة ثم إلى الرجل (4) فالرجل (3)
٦. شاهد بالاوسلوسكوب إشارتي فرق اللونين V = (R-Y) U=(B-Y) على الأرجل 8-7 للمتكاملة ثم من خرج المصفوفة شاهد إشارات الألوان الثلاثة
٧. تعرف على نبضات تزامن الألوان Burst ومدى علاقتها بدائرة الألوان
٨. نفذ الخطوات السابقة في وحدة الألوان بجهاز تليفزيون أخر للتأكد من مقارنه أشكال الإشارات وتتبع انتقالها واختبار بعضها ورسمه في كراستك موضحا الفروق الجوهرية بين إشارة النصوع Yواشارتى فرق اللونين وإشارات الألوان

أعطال قسم الألوان :-

لقد جهزت هذه الوحدة بسبعة أعطال جوهرية وذلك لعرض مظاهر الأعطال العامة والتى تحدث نتيجة
١. لوجود قصر بين أقطاب ترانزستور لتلفه
٢. قصر في المكثف
٣. مقاومة ارتفعت قيمتها بشكل كبير أو أصبحت مفتوحة Open
٤. بسبب فقد أحد جهود التغذية للعناصر الفعالة (ترانزستور أو دائرة متكاملة)
٥. قطع في مسار الإشارة

العناصر المسببة للأعطال المجهزة :-

١. ترانزستور T308
٢. المكثفان C 332 - C 350
٣. الملف L 352
٤. المقاومة R 380
٥. عنصر تأخير النصوع Z 381
٦. الدائرة المتكاملة I. C 385

مظاهر الأعطال المعدة مسبقا (المجهزة) :-

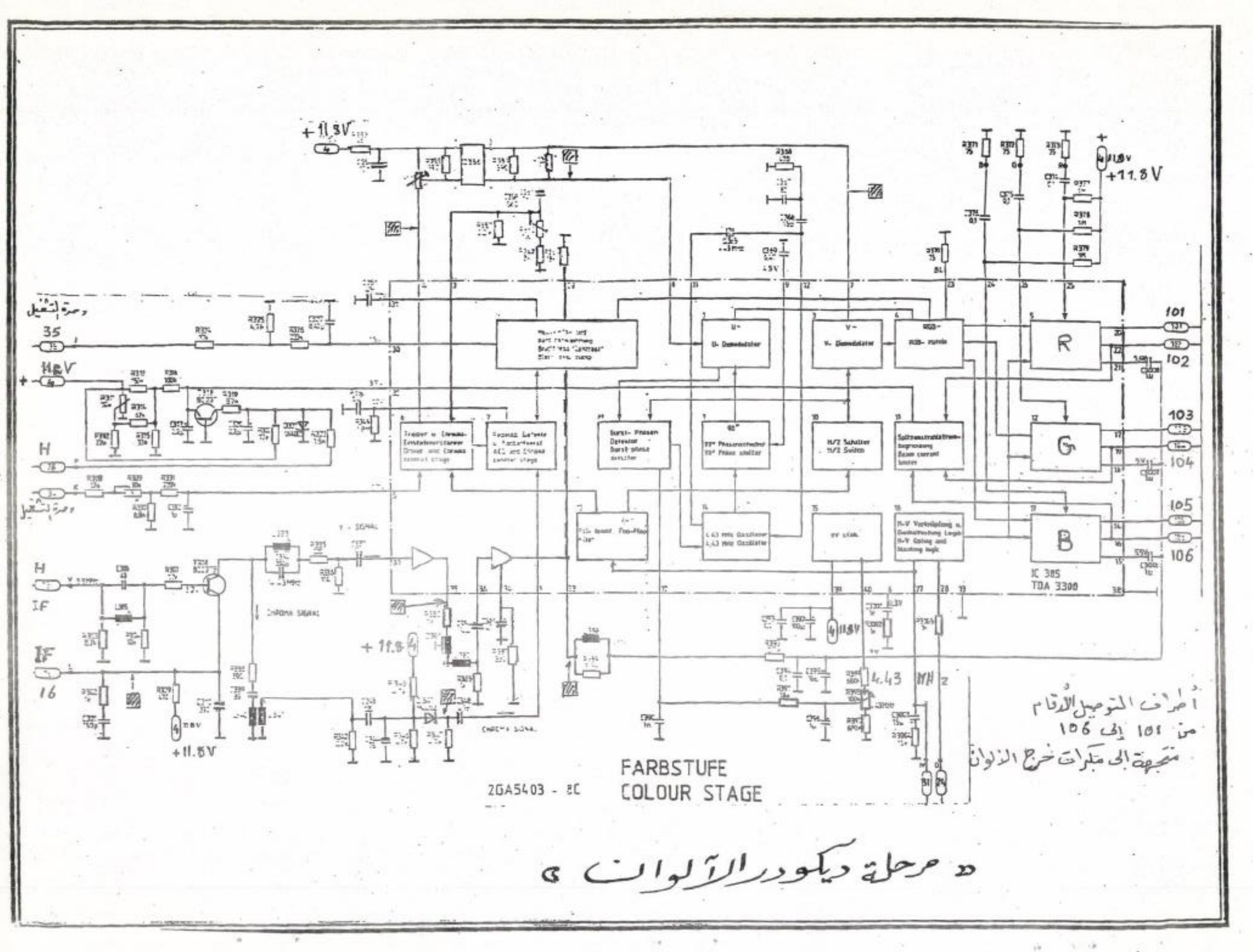
١. لا توجد صورة
٢. لا توجد ألوان
٣. تداخل بين الألوان (ليست كما يجب)
٤. توجد ألوان وبدون تفاصل إشارة المرئيات Y
٥. الصورة غير واضحة Out Of Focus (خارج التركيز)

بالنسبة للعطل المتسبب عن القصر عنصر خط التأخير Z 381 يمكن مشاهدته على الأوسلوسكوب عن طريق المقارنة بإدخال إشارتين على قناتيه A - B على الأرجل 36 - 35 للمتكاملة عند استخدام مولد

نماذج أشارة الألوان واختبار نموذج الشبكة مع تغير وضع مفتاح العطل رقم ٦

<u>ويتم ضبط جهاز الأوسلوسكوب كالأتي :-</u>

١. مفتاح الجهد 50mv / cm
٢. مفتاح الزمن 2µs / cm
٣. القدح داخلي Internal trig
٤. نظام (mode) Altern
٥. واختيار القناة A


+11.8V
+11.8V
35
101
102
103
104
105
106
H
IF
16
+11.8V
R
G
B
U- Demodulator
V- Demodulator
RGB- Matrix
IC 385
TDA 3300
4.43
Y - SIGNAL
CHROMA SIGNAL
أطراف التوصيل الأرقام
من 101 إلى 106
متجهة إلى مكبرات خرج الألوان
FARBSTUFE
COLOUR STAGE
2GA5403 - 8C
مرحلة ديكودر الألوان

التمرين الثالث :- مكبرات الألوان "8D"

الهدف من التمرين :-

١. تحديد موقع مكبرات خرج الألوان في الأجهزة المختلفة ومعرفة مكوناتها الأساسية ومقاومات الضبط المتصلة بها
٢. التعرف على إحدى طرق تكبير الدفع والجذب بدون محولات ومدى أهميتها
٣. التعرف على مظاهر أعطال تلك المرحلة وكيفية تتبع القياسات لاكتشاف العناصر المسببة للعطل
٤. التأكد على إن إظلام الشاشة ليس بسبب فقد الضغط العالي جدا أو لعدم وجود جهد تسخين الفتيلة و... أيضا بسبب تلف مرحلة التكبير

... ة والخامات المستخدمة :-

جهاز تليفزيون ملون
٢. وحدة التدريب على التليفزيون الملون
٣. جهاز توليد نماذج الألوان نظام بال
٤. ... أوسلوسكوب بقناتين
٥. جهاز أفوميتر
٦. شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :-

١. رسم المخطط الصندوقي لمراحل جهاز تليفزيون ملون
٢. الدائرة التخطيطية لمكبرات خرج الألوان R G B
٣. وحدة التدريب على التليفزيون الملون وأجهزة تليفزيون أخرى
٤. جهاز راسم الذبذبات (الأوسلوسكوب) لعرض الإشارات

المقدمة :-

تتكون هذه الوحدة من ثلاث مكبرات (للألوان R- G- B) متماثلة تقريبا حيث يقوم كل مكبر بتكبير أشارة اللون من ٥ر ٠ فولت قمة / قمة إلى أكثر من ٨٠ فولت قمة / قمة حتى يمكن إظهار الصورة على الشاشة وفى الأجهزة الحديثة تغذى أشارة اللون المكبرة إلى المهبط وفى هذه الدائرة يعمل الترانزستوران T412 – T415 كمكبر خرج نظام دفع وجذب يسبقها T 407 كمكبر حافز لأشارة اللون الأحمر وتتكرر هذه الدائرة لكل من اللون الأخضر والأزرق ويرتبط بتلك المكبرات مقاومات متغيرة حتى يمكن إعادة ضبط نقط التشغيل للمكبرات للحصول على مستوى الأبيض

خطوات العمل :-

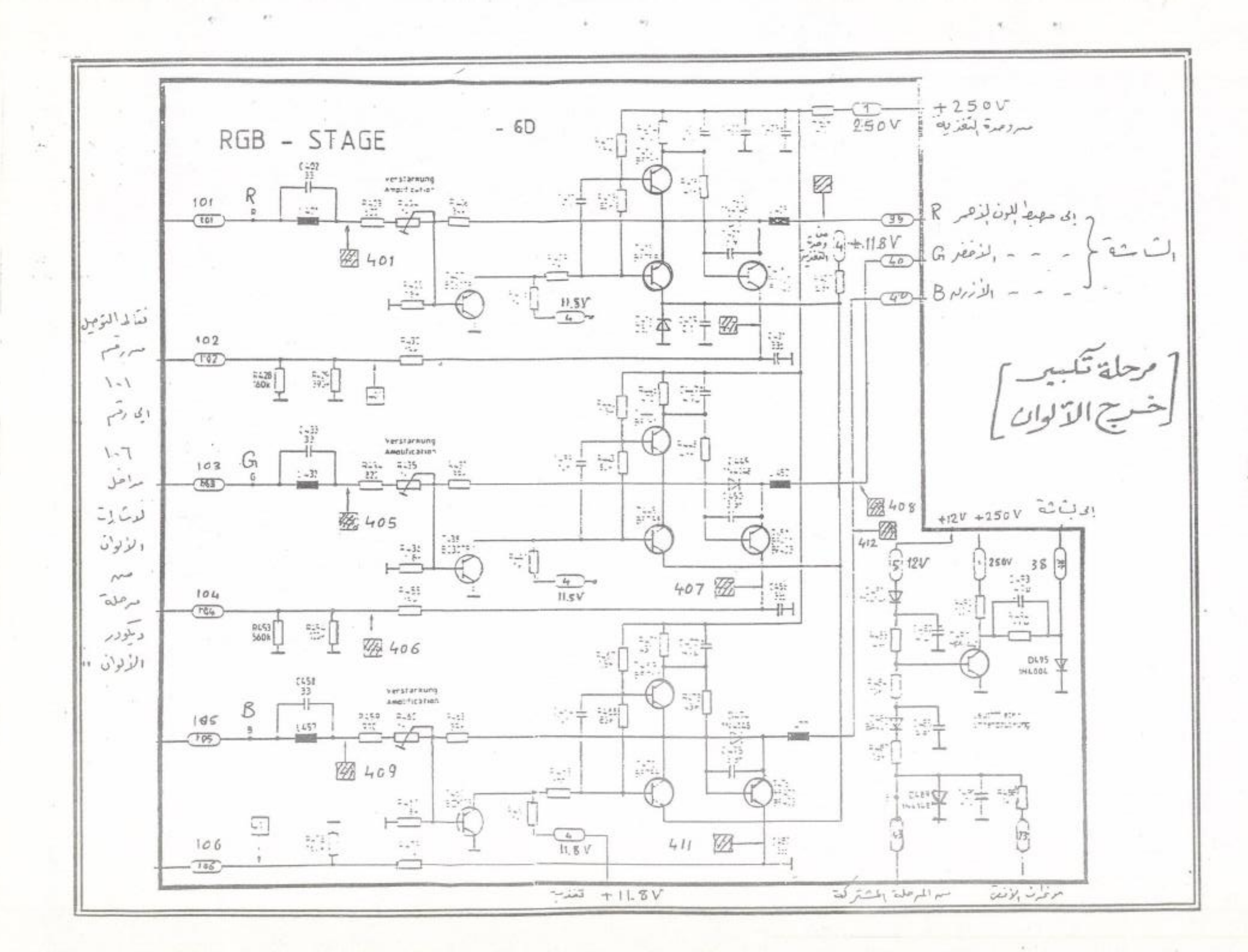
١. قم بإعداد الوحدة التدريبية للتليفزيون الملون (البانل) مستخدما مولد اشارة نماذج الألوان نظام بال
٢. باستخدام الفولتميتر قس جهد التغذية مكبرات الألوان (حوالي ٢٥٠ فولت عبر R 424 ثم قس جهد المكبر الحافز (حوالي ١٢ فولت النقطة 4 بوحدة التغذية)
٣. باستخدام الأوسلوسكوب تتبع أشارة كل لون من مدخل المكبر الحافز (0.6 Vpp) وحتى المهبط الخاص به (يصل إلى 80Vpp) وقارنها بالأشكال المحددة بنقط الاختيار
٤. تأكد من أداء الترانزستور T 491 لوظيفته فى إظلام الشعاع أثناء الرجوع ومصدر نبضات الإطفاء Blanking

الأعطال الجوهرية لتلك المرحلة :-

جهزت هذه المرحلة بسبعة أعطال يمكن عرض مظاهرها باستخدام المفاتيح
وطبيعيا أنه عند تلف أحد المكبرات تفقد أشارة لون معين وعند وصول لونين فقط إلى مهبطين من الشاشة ينتج عن خلطهما ظهور صورة غير متجانسة وبمعرفة الألوان الأساسية والألوان الناتجة عن الخلط بنسب معينة يمكن تحديد اللون المفقود بواسطة العين
ومن ذلك يمكن تحديد دائرة التكبير لهذا اللون وعمل القياسات ومقارنتها بما هو طبيعي وتحديد العنصر التالف وسبب العطل

العناصر المسببة للأعطال المعدة عن طريق المفاتيح :-

- الملف L 425 الملف L 477
- المقاومة R 459
- الترانزستور T 407 - T 462
- ثنائي الزينر D 416 (عند فصله يزيد الجهد) ليصل إلى ١٢ فولت على مشعات الترانزستورات T 415 – T445 – T470 بدلا من ١ر٥ فولت أثناء وجوده بالدائرة مما يترتب عليه ....أكمل ؟



RGB - STAGE
- 6D
+250V
250V
مـن وحدة التغذية
R
G
B
101
102
103
104
105
106
Verstärkung
Amplification
401
405
406
407
408
409
411
412
11.5V
11.5V
11.8V
+11.8V
R428
560k
R453
560k
C458
33
L457
إلى مهبط اللون الأحمر R
الأخضر G
الأزرق B
الشاشة
مرحلة تكبير
خرج الألوان
+12V +250V
إلى الشاشة
12V
250V
38
DL95
1N4004
+11.8V تغذية
من المرحلة المشتركة

التمرين الرابع :- إعداد وضبط التليفزيون الملون

الهدف من التمرين :-
١. التدريب علي كيفية ضبط درجات الرمادي (نسب الأبيض والأسود)
٢. التدريب علي كيفية ضبط التقابل
٣. التدريب علي ضبط النقاء اللوني

الأجهزة والخامات المستخدمة :-
١. جهاز تليفزيون ملون
٢. جهاز التدريب للتليفزيون الملون
٣. ملف أزلة المغنطة
٤. مولد إشارة نماذج الألوان نظام بال

وسائل الإيضاح :-
١. جهاز تليفزيون ملون
٢. وحدة التدريب للتليفزيون الملون
٣. عرض بعض صور لنماذج هذه الأعطال

المقدمة :-
منطقيا أن جميع أجهزة التليفزيون تمر بالعديد من الاختبارات والضبط والمعايرة تبعا لمستوى قياس الجودة المطبق عالميا ولذلك لا يتدخل المهندس لإعادة الضبط إلا بعد التأكد من وجود عيوب في الصورة أو الألوان أو عند تغيير شاشة أو تعرض الجهاز والشاشة لمجالات مغناطيسية خارجية

خـطـوات الـعـمـل :-

أولا :- ضبط نسب الأبيض إلي الأسود (درجات الرمادي)

يجب أن يستقبل التليفزيون الملون الإرسال الأبيض والأسود بصورة واضحة وبدون تداخل أو ظهور أي اثر للألوان ولكي يتم ذلك يجب ضبط نقط تشغيل مكبرات الألوان الثلاثة عن طريق مقاومات الضبط الموجودة بلوحة المكبرات R.G.B .

وتتم عملية الضبط وتوازن الأبيض والأسود كالاتي

١ - اختيار إحدى القنوات البعيدة عن محطات الإرسال التليفزيونية ثم انزع الهوائي وضع مقاومة تشبع الألوان Color إلي أقل ما يمكن ومقاومتي التحكم في الإضاءة والتباين إلي قيمة متوسطة

٢ - وضع مفتاح الخدمة علي وضع Line لكي يظهر خط افقي في منتصف الشاشة وتقل إضاءته

٣ - يتم تحريك أزرع مقاومات الضبط المتصلة بمكبرات الألوان بعد وضعها إلي أقل ما يمكن ونخلط الألوان حتى نحصل علي اللون الأبيض ; المناسب لعين المشاهد

٤ - يعاد مفتاح الخدمة إلي الوضع العادي ويوصل الهوائي وتستقبل احدي القنوات للتأكد من تمام عملية الضبط ـ يتم تكرار الخطوة رقم ٣ حتى نحصل علي أفضل أبيض واسود

ثـانـيـا : ضـبـط الـتـقـابـل Convegence

وهي عملية يتم من خلالها استقامة خطية المسح للشعاعات الثلاثة حتى تظهر للعين بشكل متطابق بقدر الامكان ويتم ذلك بواسطة ثلاثة أزواج من الحلقات المغناطيسية فوق عنق الشاشة وخلف ملفات الانحراف حيث يؤثر كل زوج علي أحد الشعاعات .

وعملية الضبط تلك تحتاج إلي الكثير من الوقت وبعض الصبر وحتى يمكن إتمامها بدقة يجب استخدام مولد نماذج الألوان ويضبط علي نموذج الشبكة ويمكن الاستعانة بمخطط الصيانة Service Manual حيث يوجد رسم تخطيطي يوضح أي الحلقات المغناطيسية يؤثر علي زوايا ومسار وانحراف الشعاع لإعادة تطابق الشعاعات الثلاث وذلك كما هو مبين بالأشكال التالية .

ثـالـثـا : ضـبـط الـنـقـاء الـلـونـي Purity

وهو ما يعني وصول الشعاع الالكتروني إلي النقط الفسفورية اللون المحدد له .

وفي الأجهزة الحديثة يتم ضبط النقاء اللوني في المصنع ثم تثبت ملفات الانحراف علي عنق الشاشة بمادة لاصقة بطريقة لا تسمح بتغير موضعها علي الإطلاق .

(فإذا حدث قصر بالملفات لا يمكن تغييرها بدون تغيير الشاشة ذاتها وإذا استخدمت القوة لتحريك الملفات انكسرت الشاشة وقد تسبب خطورة)

وفي الأجهزة التي تتحرك ملفات الانحراف فيها بيسر وسهولة علي عنق الشاشة وفي حالة ظهور شاشة غير منتظمة الألوان وباستخدام مولد إشارة الألوان ويتم اختيار المسح الأحمر حيث يعمل المهبط الأحمر للشاشة .

(في بعض الأجهزة القديمة يكون مفتاح الخدمة بثلاثة أوضاع خط / لون أحمر / عادي يتم اختيار وضع اللون الأحمر فتصبح الشاشة حمراء تماماً)

خطوات ضبط النقاء :

قبل البدء في الضبط يجب التأكد من إزالة المغناطيسية تماماً

١- يتم التأكد من أن الجهاز يستقبل صورة عادية وموسطنة ومتمركزة
٢- يتم تشغيل الجهاز لمدة ١٥ دقيقة
٣- يوضع مفتاح الخدمة علي وضع الأحمر أو استخدم مولد النماذج والمسح الأحمر وتقلل مقاومة التباين والإضاءة إلي قيمة متوسطة
٤- ثم يتم فك ملفات الانحراف إلي الخلف حتى يمكن رؤية الإضاءة الحمراء بمساحة صغيرة علي الشاشة
٥- تعاد ملفات الانحراف إلي الأمام حتى يظهر اللون الأحمر موزعا بانتظام علي كامل الشاشة ثم تثبت ملفات الانحراف مرة أخري
٦- يعاد مفتاح الخدمة إلي وضعه العادي Normal وللتأكد من نقاء الشاشة يتم استقبال صورة أبيض وأسود وإذا لم تصبح كذلك تعاد الخطوات السابقة مرة أخري حتى يتم الحصول على صورة نقية .

رابعا : إزالة المغنطة Degaussing

قد يتأثر القناع المعدني المثقب في الشاشة بقوي مغناطيسية خارجية تؤثر علي مسار الشعاعات محدثنا بقعا لونية علي محيط الشاشة .
لذلك يثبت حول محيط الشاشة ملف معزول ومتصل بالتيار الكهربي عن طريق مقاومة توالي (تتأثر إيجابيا بالحرارة) عن طريق مفتاح التشغيل فعند ما يمر التيار المتغير في الملف يولد مجالا مغناطيسيا كبيرا يعمل علي معادلة المجال المغناطيسي بالقناع وتلاشيه وبعد عدة ثواني تسخن المقاومة بسبب مرور التيار فتزداد قيمتها زيادة كبيرة فتقلل التيار المار إلي أقل ما يمكن وهذه العملية لا تستغرق أكثر من ٣٠ ثانية عند توصيل التيار فقط .
أما إذا كانت قوى المجال المؤثرة علي القناع كبيرة فلا يستطيع ملف إزالة المغنطة المتصل بدائرة الجهاز أن يؤثر في إزالتها .
فيمكن استخدام ملف إزالة مغناطيسية خارجي ومن أمام الشاشة قليلا إلي الخلف ويفضل أثناء استقبال احدي القنوات وتكرر هذه العملية حتى يتم اختفاء تلك البقعة اللونية

الأعطال الجوهرية بالوحدة التدريبية للتليفزيون الملون " البانل " Sitrain

يمكن عمل بيان لأحدى الأعطال وتسجيل مظهره ومناقشة أسبابه المحتملة

أولا : قسم التردد العالي والبيني :

١- مقاومة توالي جهد التوليف R 114 مفتوحة
٢- الملف L 105 مفصول
٣- دائرة الترشيح W 170 تالفة
٤- قصر بين قاعدة ومشع الترانزستور T 132
٥- المقاومة R 117 مفتوحة

ثانيا : قسم الصوت :

١- قصر علي المكثف C 203
٢- قصر علي المكثف C 218

٣- قصر علي المرشح البللورى Q 202
٤- المقاومة R 231 مفتوحة
٥- المقاومة R 217 مفتوحة
٦- السماعة مفصولة

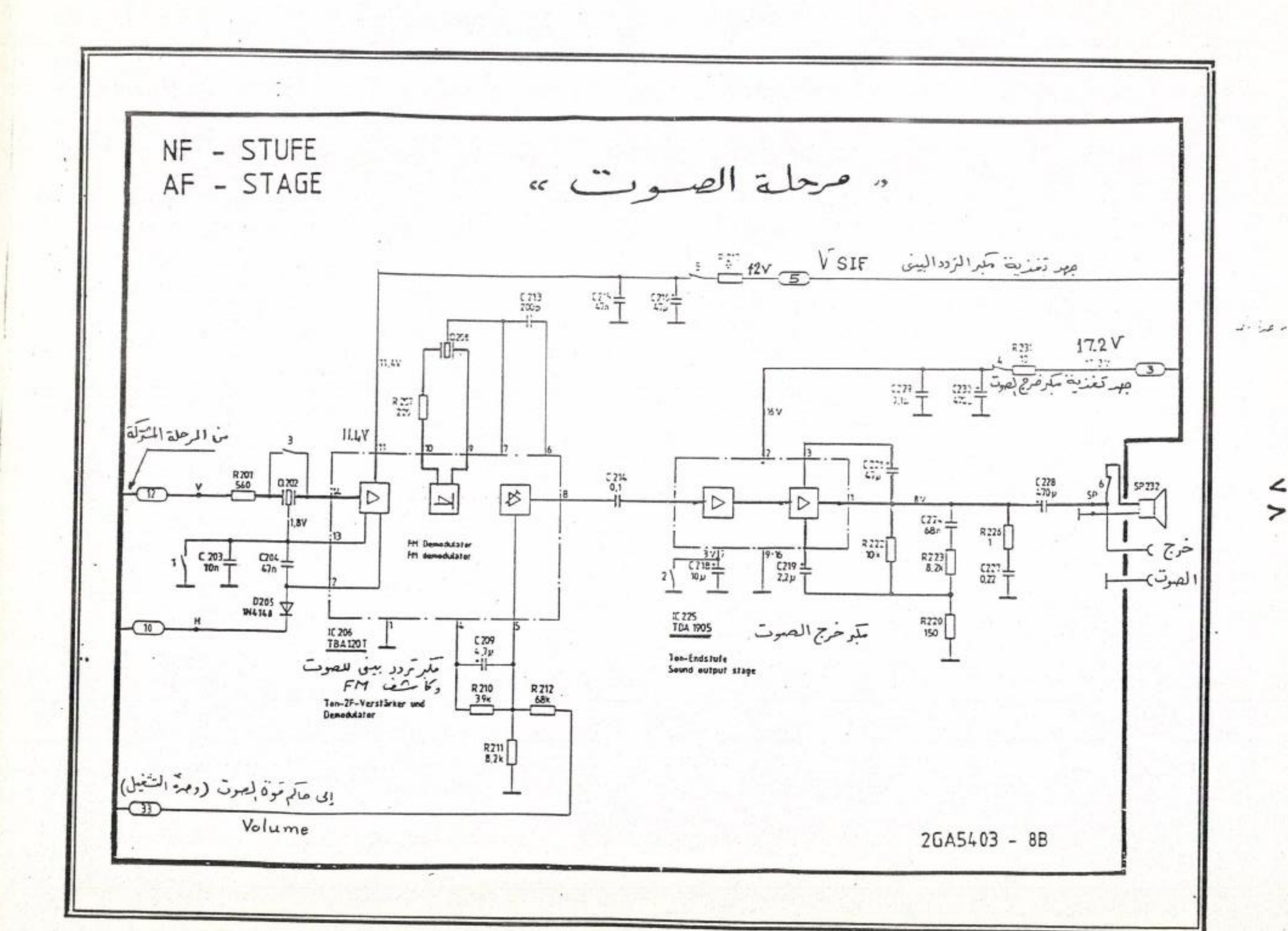
ثالثا : مرحلة الانحراف الأفقي :

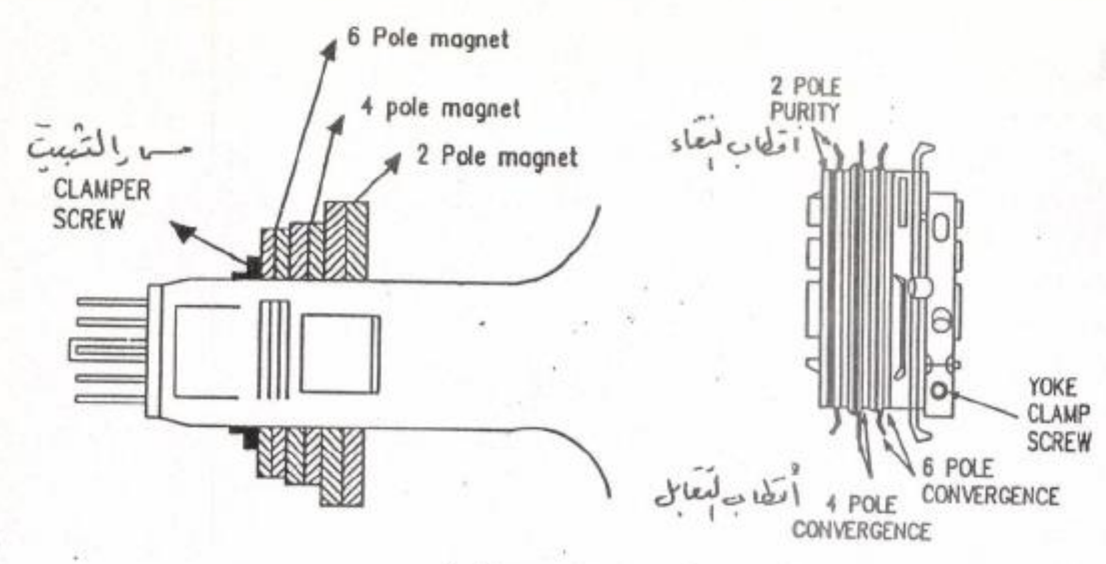
١- المقاومة R 709 مفتوحة
٢- قصر علي المكثف C 741
٣- قصر على المكثف C 736
٤- قصر على المكثف C 715
٥- المقاومة R 730 مفتوحة
٦- قصر على المكثف C 739
٧- قصر علي المكثف C 703
٨- فقد جهد التغذية U2
٩- فصل الطرف 11 من محول الضغط العالي
١٠- الموحد D 765 مفصول

رابعا: أعطال مرحلة الانحراف الرأسي :

١- قصر بالمكثف C 609
٢- قصر بالمكثف C 603
٣- قصر بين مشع ومجمع الترانزستور T 633
٤- قصر بين مشع ومجمع الترانزستور T 618
٥- قصر بين قاعدة ومشع الترانزستور T 629

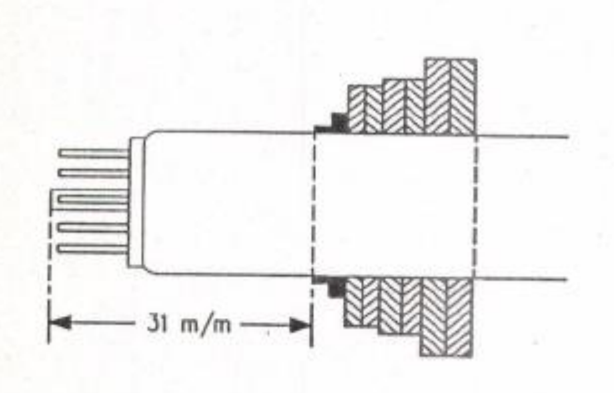
وفي نهاية العام التدريبي يمكن عمل بعض الأعطال المشابهة مما سبق عرضه وذلك في أجهزة التليفزيون الملونة المتوفرة بالورشة وإدارة ندوة نقاشية لتحديد المرحلة أو الوحدة الحادث بها العطل ثم التعرف علي كيفية استخدام أجهزة القياس للبحث ومحاولة اكتشاف العنصر المسبب للعطل وتسجيل ذلك في خطوات منطقية .

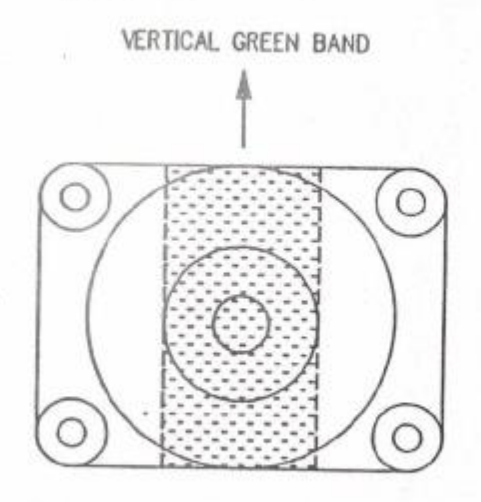

NF - STUFE
AF - STAGE
« مرحلة الصوت »
جهد تغذية مكبر التردد البينى
SIF
12V
17.2V
جهد تغذية مكبر خرج الصوت
من المرحلة المشتركة
R201
560
C202
1,8V
C203
10n
C204
47n
D205
1N4148
11,4V
FM Demodulator
FM demodulator
C213
200p
IC 206
TBA120T
مكبر تردد بينى للصوت وكاشف FM
Ton-ZF-Verstärker und Demodulator
C209
4,7µ
R210
3,9k
R212
68k
R211
8,2k
إلى حاكم قوة الصوت (وحدة التشغيل)
Volume
C214
0,1
IC 225
TDA 1905
مكبر خرج الصوت
Ton-Endstufe
Sound output stage
C218
10µ
C219
2,2µ
R222
10k
R223
8,2k
R220
150
R226
1
C227
0,22
C228
470µ
SP232
خرج الصوت
2GA5403 - 8B

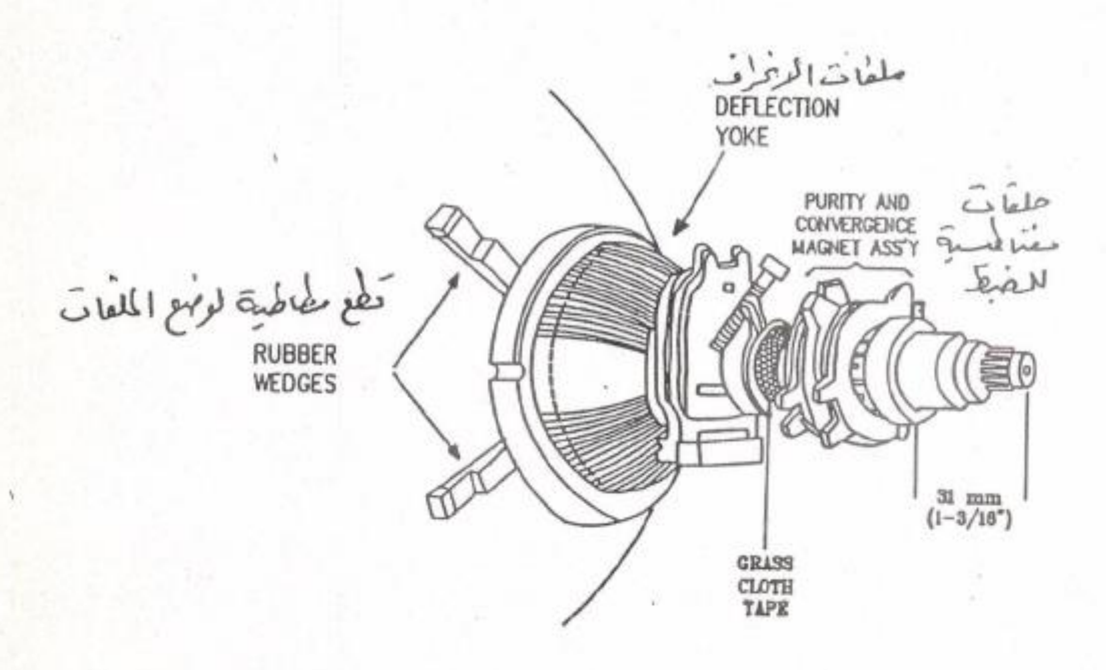


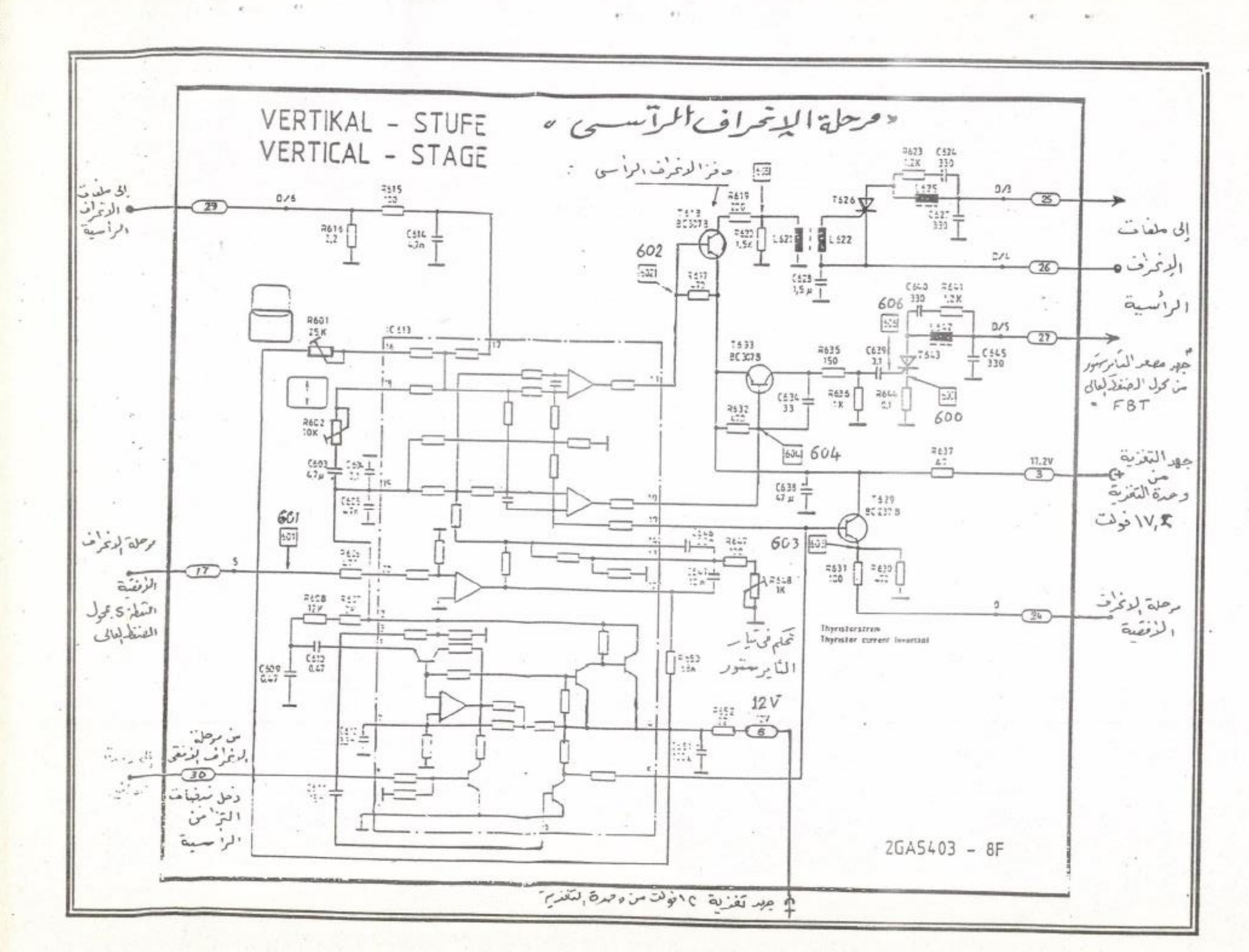
Convergence magnet assembly

ضبط وتثبيت الحلقات المغناطيسية

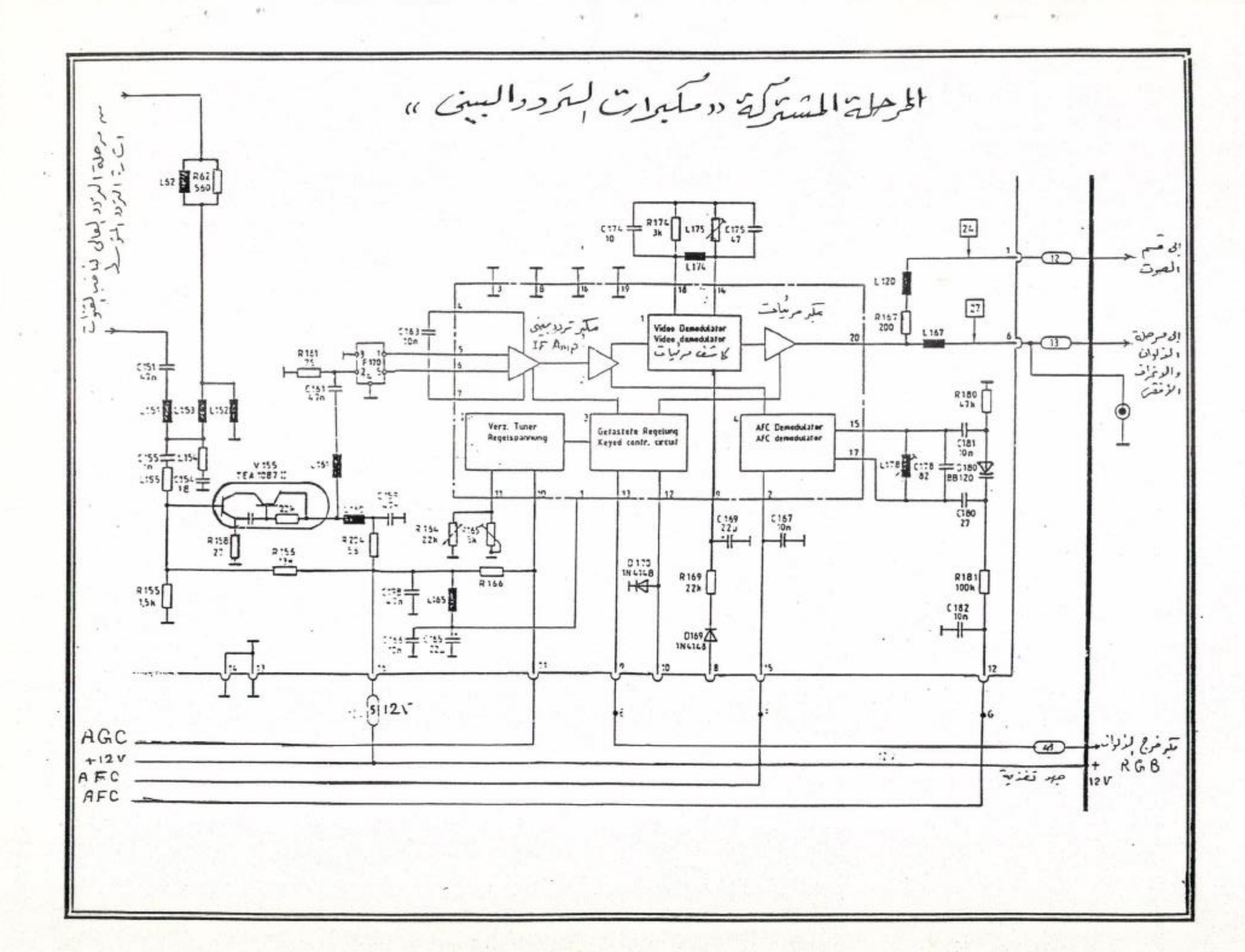


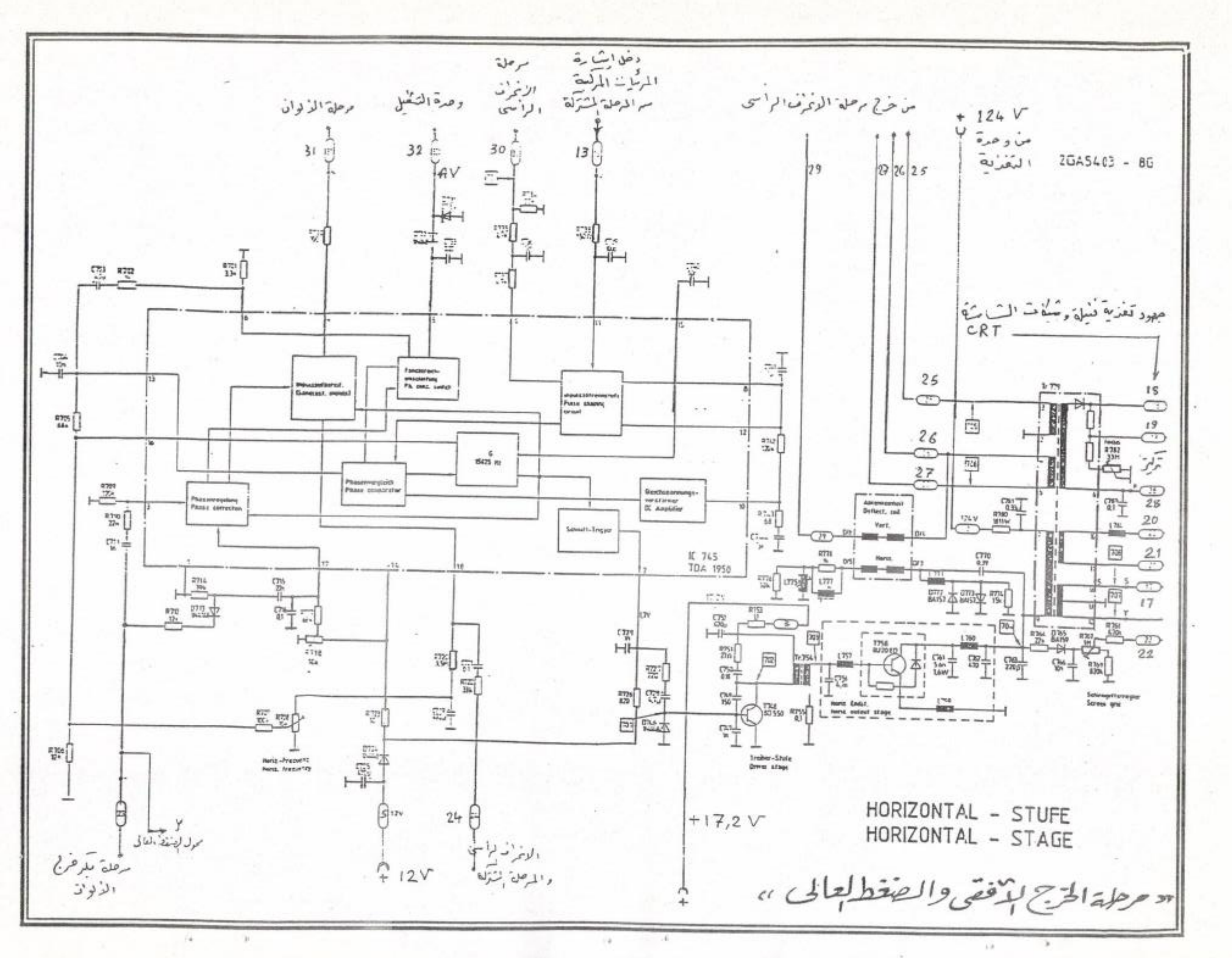





VERTIKAL - STUFE
VERTICAL - STAGE
«مرحلة الإنحراف الرأسي»
صفر الإنحراف الرأسي
إلى ملفات الإنحراف الرأسية
مرحلة الإنحراف الأفقية
من مرحلة الإنحراف الأفقي دخل نبضات التزامن الرأسية
إلى ملفات الإنحراف الرأسية
جهد مصعد الثايرستور من محول الضغط العالي FBT
جهد التغذية من وحدة التغذية ١٧,٢ فولت
مرحلة الإنحراف الأفقية
تحكم في تيار الثايرستور
جهد تغذية ١٢ فولت من وحدة التغذية
601
602
603
604
606
600
12V
17,2V
Thyristorstrom
Thyristor current invertal
2GA5403 - 8F

المرحلة المشتركة «مكبرات التردد البيني»




2GA5403 - BG
+ 124 V
من وحدة التغذية
من خرج مرحلة الانحراف الرأسي
مرحلة الألوان
وحدة التشغيل
مرحلة الانحراف الرأسي
دخل إشارة المزامنات المركبة من المرحلة المشتركة
جهود تغذية فتيلة وشبكات الشاشة CRT
IC 745
TDA 1950
+17,2 V
12 V
HORIZONTAL - STUFE
HORIZONTAL - STAGE
" مرحلة الخرج الأفقي والضغط العالي "

التمرين الخامس : أجهزة التليفزيون الحديثة

الهدف من التمرين :

١- التعرف على التطورات التقنية التي أدخلت أخير علي أجهزة التليفزيون
٢- التدريب علي دوائر التغذية الحديثة ومعرفة فكرة عملها ومكوناتها الأساسية
٣- التعرف علي فكرة الباحث الذاتي للقنوات ووحدة التحكم عن بعد واستخدام الميكروبروسيسور (وحدة المعالجة المركزية)

الأجهزة والمعدات المستخدمة :

١- جهاز تليفزيون حديث
٢- جهاز الوحدة التدريبية للتليفزيون الملون
٣- نماذج حية لوحدات تغذية وشواحن التليفون المحمول
٤- جهاز أوسلوسكوب
٥- جهاز أفوميتر
٦- شنطة عدة يدوية

وسائل الإيضاح :

١- جهاز تليفزيون حديث بوحدة تحكم عن بعد وذاكرة لتسجيل البيانات والبرامج
٢-رسم مخطط صندوقي لمراحل تليفزيون حديث ودوائر تخطيطية للتحكم عن بعد

المقدمة :

لقد أصبحت المنافسة بين الشركات المنتجة لأجهزة التليفزيون شديدة لإدخال التقنيات الحديثة وإدخال إمكانيات عديدة للراحة المستهلكين فاستخدمت أجهزة التحكم عن بعد في التشغيل وتغيير القنوات والبحث الذاتي
وأيضا في سبيل توفير الطاقة الكهربية وترشيد استهلاكها أدخلت تقنيات حديثة .
وكما أمكن تسجيل البرامج وتحديثها واستخدمت شاشات عرض من خلايا السائل البللورى LCD ليصبح عمق الجهاز عدة سنتمترات بدلا من أنبوبة أشعة المهبط واحتويت الأجهزة الحديثة علي دوائر رقمية لمعالجة الإشارات قبل عرضها علي الشاشة وأمكن استقبال أكثر من قناة في الوقت الواحد علي نفس الشاشة بعد تقسيمها وما إلي ذلك من تكنولوجيا حديثة .
وأمكن لجهاز التليفزيون أن يستقبل من الشبكة العالمية للمعلومات " إنترنت " عن طريق محطات الأقمار الفضائية وقريبا سوف يكون بالا مكان الاستقبال منها وبهوائيات صغيرة وداخلية
لذا ومن خلالكم أبنائنا المتدربون يمكننا تبادل المعرفة والتواصل لنقل وتحديث معارفكم ومهارتكم وذلك باستمرار الإطلاع والبحث والتعليم وأيضا بالمثابرة والاجتهاد .

أولا : دوائر التغذية :

لقد اختفت من أجهزة التليفزيون دوائر التغذية التقليدية والتي كانت تحتوي علي محول خافض أو مقاومات لتخفيض الجهد ثم دوائر التوحيد في التنعيم وهذه الدوائر تستهلك الكثير من الطاقة الكهربية كفقد وتكلفتها المادية المرتفعة

وهذه التغذية الحديثة (كالمستخدمة في جميع الأجهزة حاليا وأيضا في الجهاز التدريبي) صغيرة الحجم - موفرة للطاقة ولا ينتج عنها حرارة وأصبح أطراف الأرضي المشتركة في دوائر الجهاز معزولة عن أرضي شبكة الكهرباء وأمكن استخدام دوائر الحماية الالكترونية ضد ارتفاع التيار المسحوب وأيضا أمكن توصيل فيشة الجهاز إلي الكهرباء مباشرة ليعمل من ٩٠ – ٢٤٠ فولت . في الأجهزة القديمة ١١٠ / ١٢٧ / ٢٢٠ / ٢٤٠ فولت عن طريق مفاتيح للتحويل

فكرة عمل الدائرة :

تتلخص في انه يتم توحيد الجهد الكهربي باستخدام قنطرة أيا كانت قيمته وعن طريق دائرة مذبذب وترانزستور قدرة ومحول ذو قلب فريت يتم تقطيعة وتحويله إلي تيار متغير ترديده يصل إلي ٢٠ كيلو هيرتز وعن طريق الملفات الثانوية للمحول يتم الحصول علي جهود بقيم مختلفة يتم إعادة توحيدها وتثبيت جهودها . كما يوضح الرسم المبسط التالي

وقد تستخدم دائرة متكاملة IC كمذبذب ومنظم ومتحكم .

خطوات العمل :

١- افحص الدائرة التخطيطية لوحدة التغذية 8E بالبانل جيدا وحدد أطراف توصيل الملف وإزالة الممغنطة ومقاومة التوالي ومرشح إخماد الشوشرة ومكونات قنطرة التوحيد ومكثف التنعيم وكم تبلغ سعته والجهد الواقع عليه ؟

٢- تعمل الدائرة المتكاملة TDA4609 في عدة وظائف منها تنظيم الجهد ومراقبة وظائف وحدة التغذية قس الجهود علي أرجل المتكاملة وسجل القيم التي تحصل عليها في جدول

٣- بواسطة جهاز الأوسلوسكوب (طرف الأرضي للأوسلوسكوب يوضع علي المشع للترانزستور (T545)) شاهد شكل النبضات علي نقطة الاختبار المبينة لتجد أن المحول T552 يعمل مع الترانزستور T545 كمذبذب مانع

٤- لاحظ حجم المحول وقارنه بمحول ذو قلب حديد لنفس القدرة الكهربية ثم حدد طرفي الملف الابتدائي وكذلك الملفات الثانوية والجهود المتولدة علي أطرافها وعناصر التوحيد المستخدمة وقيمة الجهد المستمر للنقاط (6-5-4-3-2-1) وأي المراحل تقوم بتغذيتها ٠ مع ذكر أي الجهود مثبتة وعناصر التثبيت المستخدمة ؟

٥ من الخطوة رقم ٤ يمكن توقع الأعطال المحتملة والناتجة عن فقد أحد الجهود .

ثانيا : دوائر الباحث الذاتي Search Tuning + Memory

بعد استخدام الدايود السعوى Vari Cap في دوائر الرنين وتغير سعته عن طريق تغيير قيمة الجهد المستمر الواقع عليه من خلال مقاومة عديدة الدوران (كمجزئ جهد دقيق)

أثناء البحث الذاتي يزداد جهد التوليف من صفر فولت وحتى الجهد المناسب لاستقبال إحدى محطات الإرسال التليفزيوني ، ويتوقف البحث عندئذ عن طريق جهد تغذية مرتدة من مرحلة التردد البيني وهنا يجب تخزين تلك القيمة التي وصل إليها جهد التوليف أو الضغط مرة أخري لمواصلة البحث الذاتي وزيادة جهد التوليف ثم يتوقف عند استقبال محطة إرسال أخري وهكذا .

يتم تخزين جهود التوليف الملائمة لكل محطة إرسال في المكان المراد اختياره (القناة الأولي رقم (١) والقناة الثانية رقم (٢) ٠٠٠٠٠٠٠الخ)

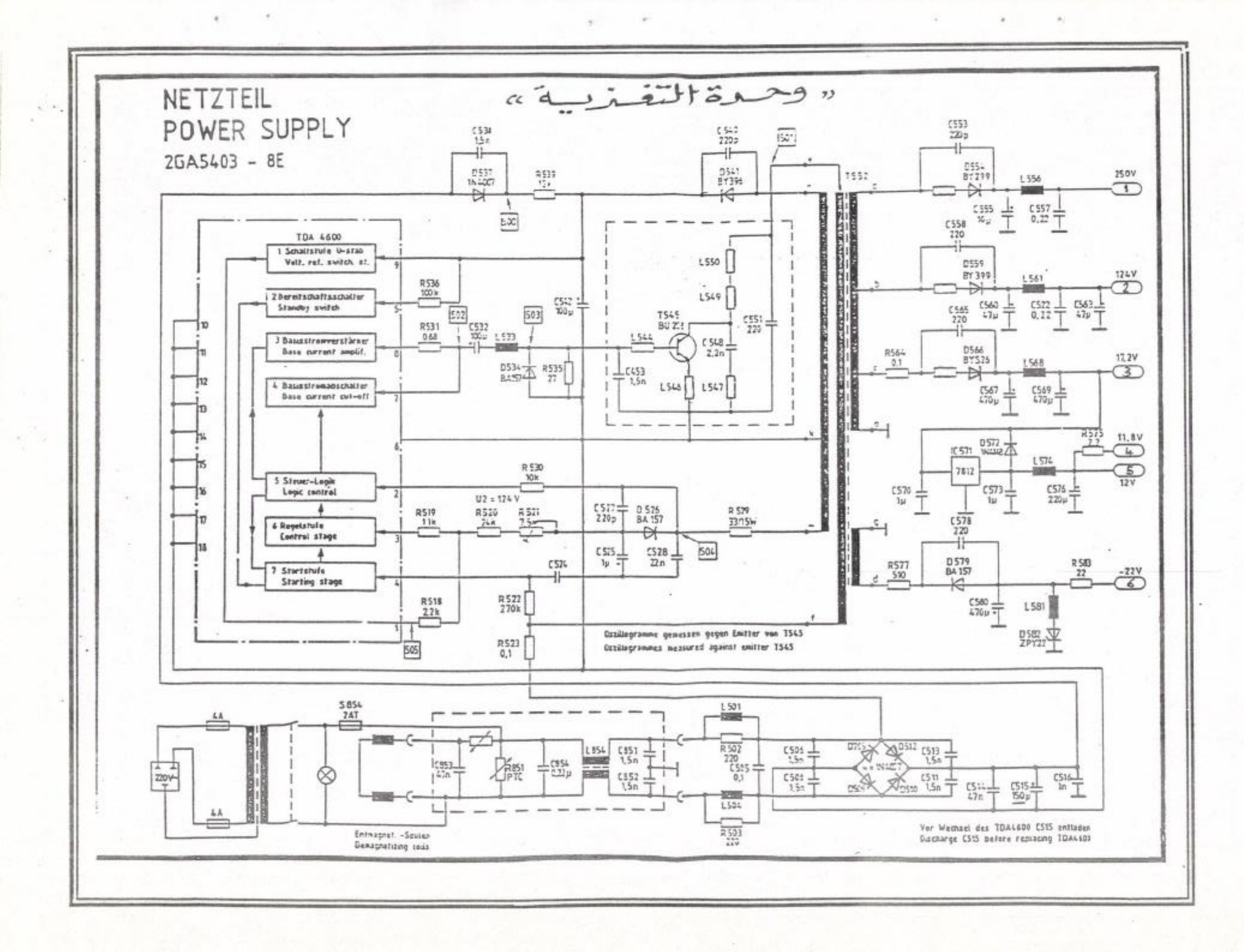
عندما يعاد تشغيل الجهاز في أي وقت يتم الضغط علي الرقم المحدد لتخزين القناة ويتم استقبالها فورا عن طريق الجهد السابق تخزينه

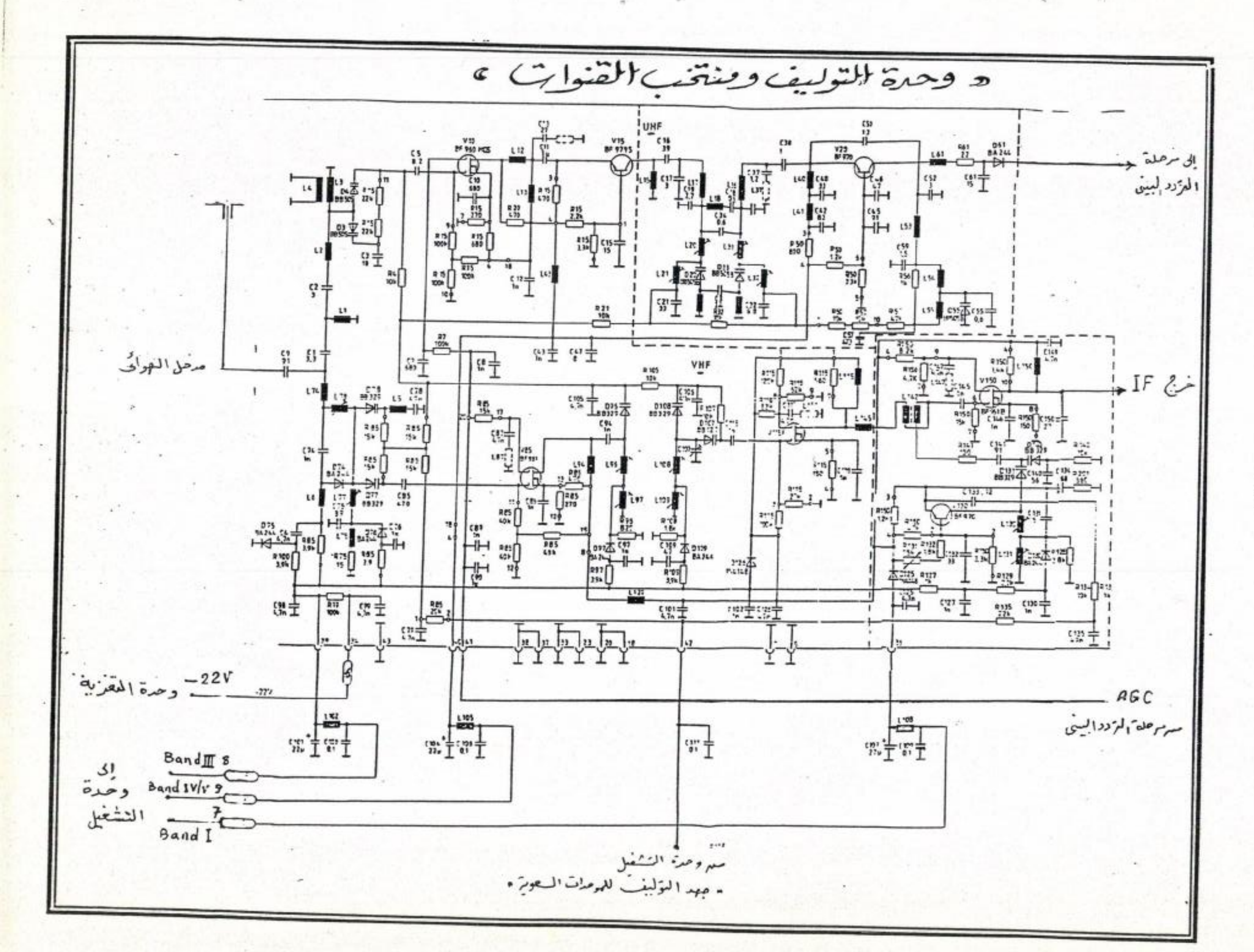
وهذا التخزين والبحث يتم باستخدام التكنولوجيا الرقمية والنظام الثنائي 0 ، 1 وعناصر التحويل الرقمي إلي تماثلي (Digital / Analog D/A)

والمخطط الصندوقي التالي يوضح وحدات الباحث الذاتي مع ذاكرة التخزين المبرمجة مع وحدة استقبال إشارة التحكم عن بعد بواسطة الأشعة تحت الحمراء ودوائر فصل إشارات التحكم في كل من الصوت – الإضاءة – التباين – وكذلك مرفق دائرة تخطيطية للتعرف علي مكوناتها وفكرة عملها

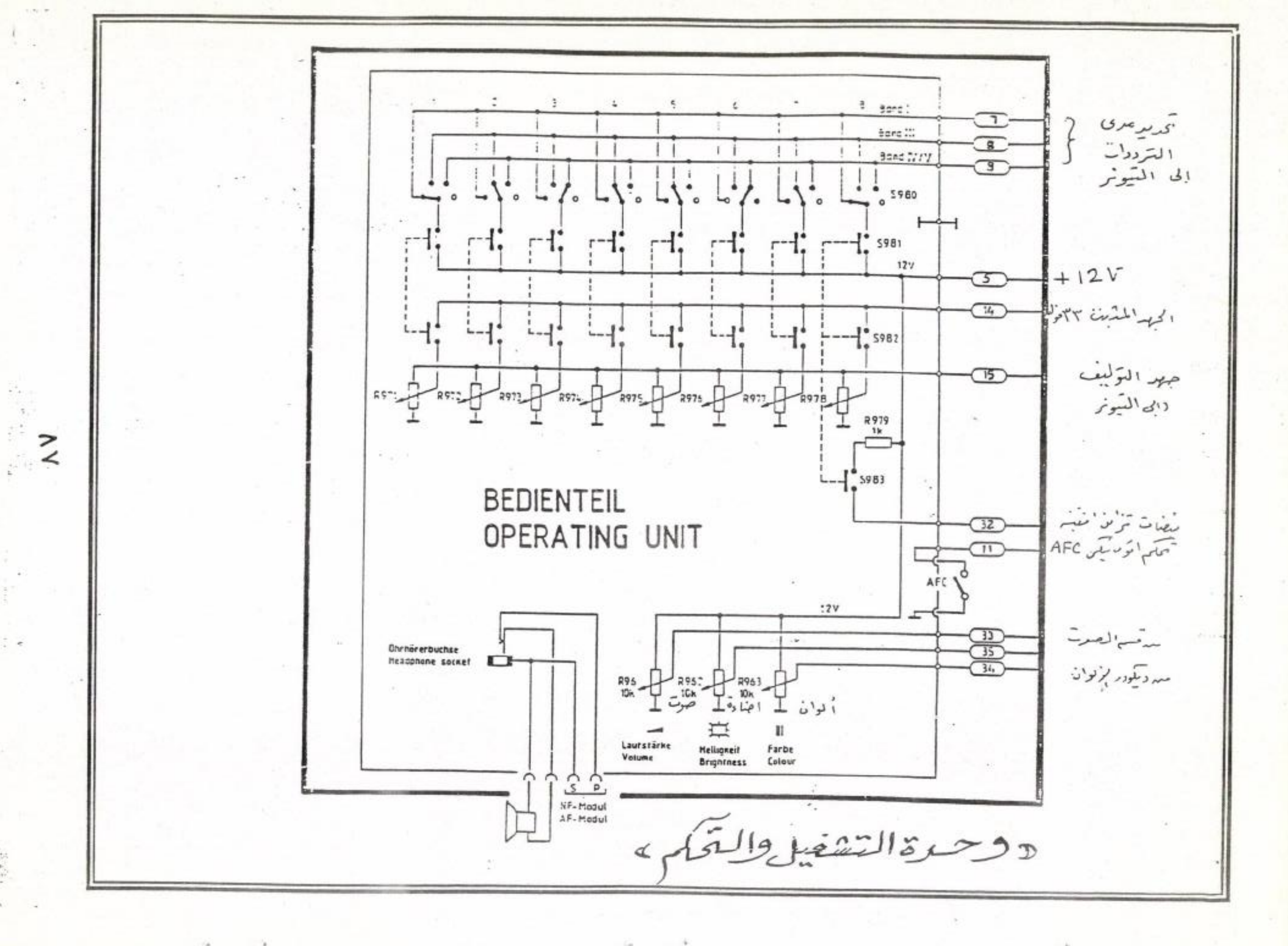
الأعطال المتوقعة في وحدة التشغيل الإلكتروني والبحث الذاتي والذاكرة

م	مظهر العطل	السبب المحتمل
١	الباحث الذاتي لا يعمل سواء عن طريق وحدة التحكم عن بعد أو التشغيل المباشر	جهد التشغيل لوحدة البرمجة (حوالي ١٨ فولت) غير موجود
٢	الباحث يستمر في البحث بلا توقف عند محطات المستقبلة	قد يكون جهد التوقف عند التوليف علي أحدي القنوات العاملة لا يأتي من مرحلة التردد البيني – أو بسبب عطل وتلف وحدة البرمجة
٣	يتم التوقف عن البحث إلي جوار المحطة المستقبلة فتظهر الصورة رديئة وليست في الوضع المثالي أو عند استقبال محطات ضعيفة جداً	ينحصر العطل في جهد التوليف القادم من مرحلة تكبير التردد البيني (تغذية مرتدة)
٤	يتم الاستقبال والتوقف عن البحث بشكل جيد بل مثالي ولكن عند العودة إلي تلك المحطة السابق تخزينها في الذاكرة لا تجدها (أي لا يتم تخزين جهد التوليف للقناة المستقبلة)	جهد الذاكرة (عن طريق بطارية نيكل كاديوم في الأجهزة القديمة) غير كافي أو الدائرة المتكاملة الخاصة بالتخزين تالفة


NETZTEIL
POWER SUPPLY
2GA5403 - 8E
« وحدة التغذية »
TDA 4600
1 Schaltstufe U-Kräo
Volt. ref. switch st.
2 Bereitschaftsschalter
Standby switch
3 Basisstromverstärker
Base current amplif.
4 Basisstromabschalter
Base current cut-off
5 Steuer-Logik
Logic control
6 Regelstufe
Control stage
7 Startstufe
Starting stage
U2 = 12,4 V
250V
124V
17,2V
11,8V
12V
-22V
Oszillogramme gemessen gegen Emitter von T545
Oszillogrammes measured against emitter T545
Entmagnet. -Spulen
Demagnetizing coils
Vor Wechsel des TDA4600 C515 entladen
Discharge C515 before replacing TDA4600



د وحدة التوليف ومنتخب القنوات
UHF
VHF
إلى مرحلة المتردد البيني
مدخل الهوائي
خرج IF
-22V
وحدة التغذية
AGC
من مرحلة المتردد البيني
Band III 8
Band IV/V 9
Band I 7
إلى وحدة التشغيل
من وحدة التشغيل
- جهد التوليف للوحدات السعوية



«وحدة التشغيل والتحكم»

الميكروبروسيسور (وحدة الميكروكومبيوتر) في أجهزة الاستقبال التليفزيوني الحديثة

المقدمة :

هي عبارة عن وحدة كومبيوتر صغيرة تحتوى علي نفس مكوناته وملحقاته من وحدة معالجة مركزية نوع CMOS ذات ٤ بت مع ذاكرة للقراءة فقط ROM ذات سعة ٥ كيلو بايت وذاكرة عشوائية للقراءة والكتابة RAM ذات سعة ٢٥٦ بايت كما تحتوي علي مولد أشكال Character Generator وذلك لإتاحة عرض المعلومات والبيانات علي شاشة التليفزيون وبها وحدة للتحكم لإمكانية استقبال إشارة القنوات التليفزيونية وعمليات البحث الذاتي ووظائف فك شفرات حدة التحكم عن بعد أو باستخدام المفاتيح والضواغط (من ٢٠ إلي ٣٠ ضاغط للعمليات المختلفة) لضبط الصوت ، الإضاءة ، التباين ، والألوان ، وكذلك ضبط وقت التشغيل والبرمجة المسبقة والكثير من العمليات الأخرى

والشكل التالي يوضح مخطط صندوقي (كنموذج للمقارنة مع أي جهاز آخر قد يوجد بين يديك) ومنه يتضح أن الدائرة المتكاملة الرئيسية هي وحدة الميكروبروسيسور IC 01 رقم SMM1105

وتحتوى علي الوحدات التالية :

١- وحدة فك ترميز (شفرة) التحكم عن بعد Remote Decoder

٢- وحدة التحكم في إمكانيات الجهاز (صوت / إضاءة / ألوان / تباين / درجة اللون) عن طريق النبضات المعدلة PWMout put pulse with Modulation

٣- وحدة التحكم المصفوفة (إختيارى) MTS Control

٤- وحدة تعريف النظام التليفزيوني المستقبل (بال / وسيكام) System Ident Input

٥- وحدة إدخال المفاتيح والضواغط للتشغيل والتحكم وطلب البيانات Key Scan& R.port

٦- وحدة التحكم في تشغيل وفصل القدرة الكهربية Power Control

٧- وحدة إعادة الوضع (التشغيل) Reset

٨- وحدة المؤقت والمذبذب Clock OSC

٩- وحدة مولد الأشكال Character Generator

١٠- وحدة اختيار نوع المدى للاستقبال Band Out put

١١- وحدة إنتاج جهد التوليف VT Out put

تدريب (١) :

أ- قم بقياس الجهود علي أطراف الميكروبروسيسور مقارن ذلك بالجدول المرفق

ملحوظة : هذه الدائرة المتكاملة تعمل بالنظام الثنائي الرقمي Digital أي أن قيمتها أما High أو Low (1،0)

وطبيعيا لكي ترتبط وتتحكم في عمليات التشغيل للدوائر التماثلية Analog يتم تحويلها عن طريق مصفوفات ودوائر متكاملة تعمل كمحولات من رقمي إلي تماثلي D/A Converter

ب- تعرف علي جهود التغذية +33V / +12V / +5V واكتشف أماكن الإمداد بها

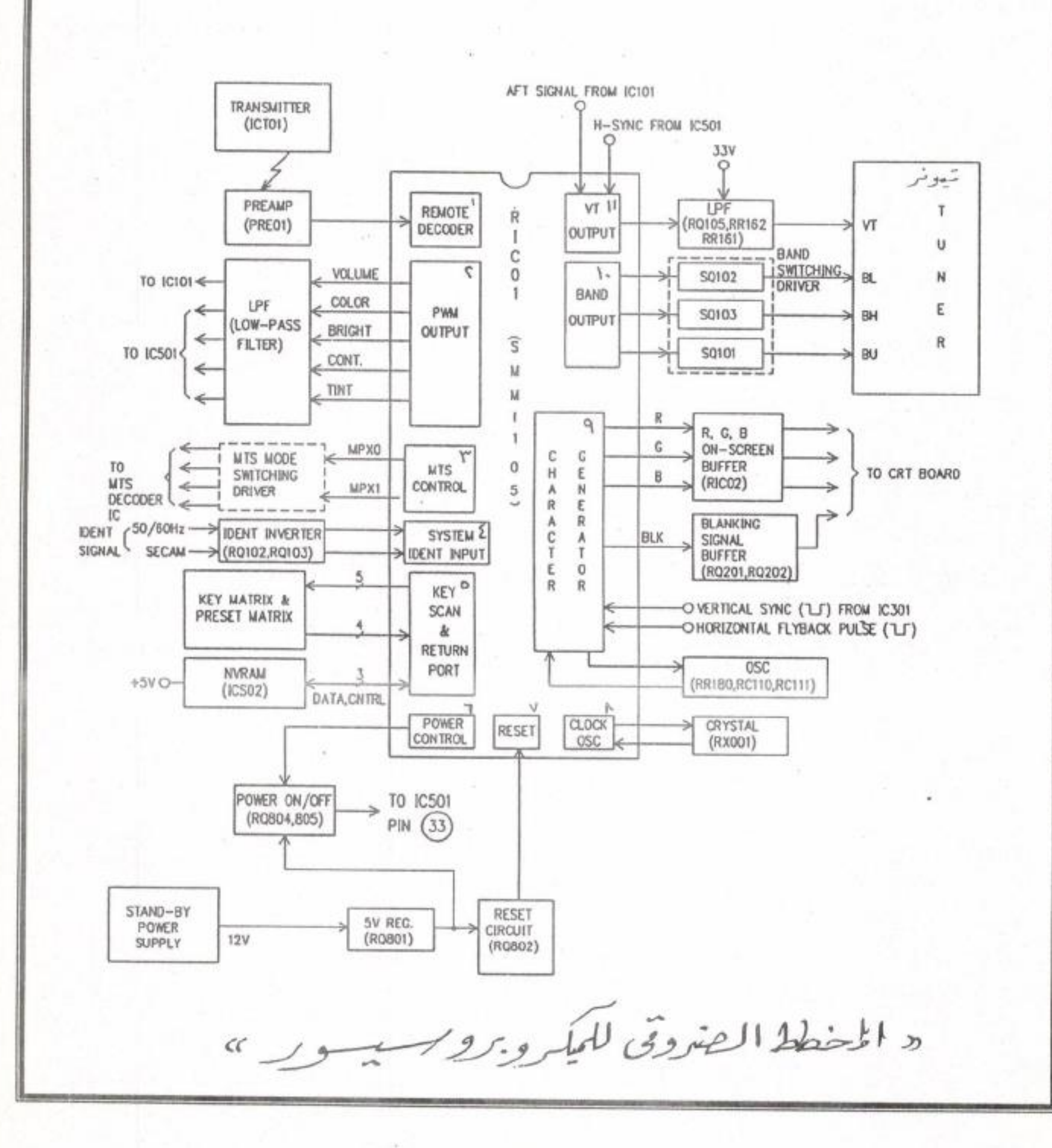
جـ - بواسطة جهاز الأوسلوسكوب شاهد وسجل نبضات التزامن الأفقية والرأسية وعلي أطراف البللورة RX002

جدول بأطراف الميكروبروسيسور SMM 1105

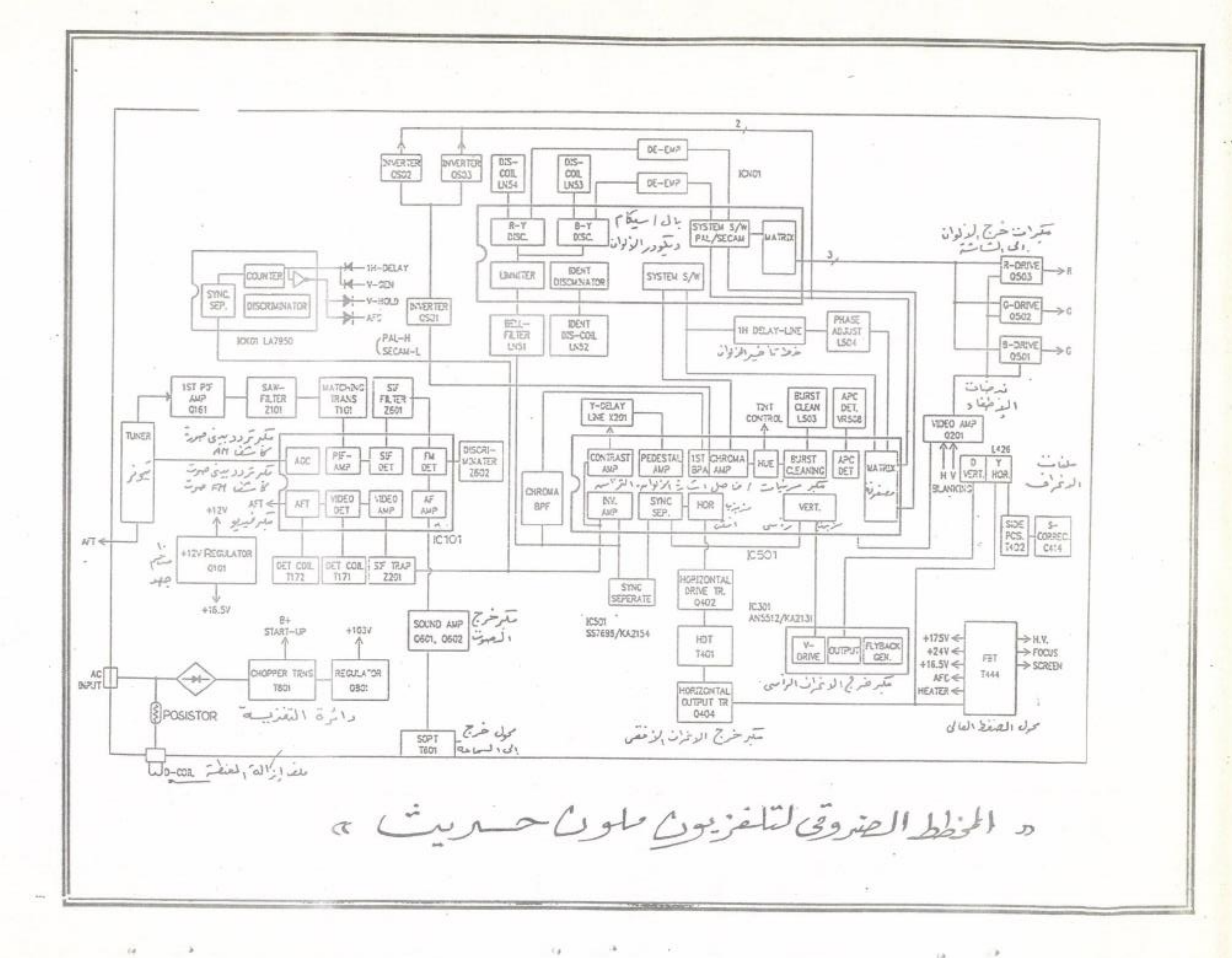
رقم الطرف	الرمز المبين	الوصف	رقم الطرف	الرمز المبين	الوصف
١	VOL	خرج التحكم في الصوت	٢٧	AC	إعادة الوضع التشغيل Reset
٢	Color	خرج التحكم في الألوان	٢٨	OSC	خرج توصيل بللورة كوارتيز 4MHz
٣	Bright	خرج التحكم في الإضاءة	٢٩	OSC	دخل توصيل بللورة كوارتيز 4MHz
٤	Contrast	خرج التحكم في التباين	٣٠	Mute	كتم إشارة المرئيات عند وجود ضوضاء
٥	RMC	دخل إشارة التحكم من بعد Remot	٣١	F . F	خرج قلاب
٦	TINT	خرج التحكم في درجة الألوان	٣٢	Mpx 0	خرج إشارة مصفوفة
٧	AV0	للتحكم في نوع العمل أوديو فيديو / تليفزيون	٣٣	Mpx 1	خرج إشارة مصفوفة
٨	AV1	للتحكم في نوع العمل أوديو فيديو / تليفزيون	٣٤	C S out	خرج للذاكرة العشوائية RAM
٩	DIA	جهد التحكم في التوليف محول من ديجيتال إلي أنا لوج	٣٥	AFT	إشارة التحكم الاتوماتيكي في التردد
١٠	Power	التحكم في تشغيل القدرة للجهاز	٣٦	H . Sync	نبضات التزامن الأفقية
١١	P 1	مفتاح	٣٧	L 1	خرج PIP
١٢	P 0	مفتاح	٣٨	L 2	طرف دخل / خرج الذاكرة العشوائية RAM
١٣	F 3	مفتاح	٣٩	L 3	طرف خرج نبضات الساعة CLOCK
١٤	F 2	مفتاح	٤٠	K 0	طرف خرج PIP
١٥	F 1	مفتاح	٤١	V L	طرف التحكم في المدى للتيونر
١٦	F 0	مفتاح	٤٢	V H	طرف التحكم في المدى للتيونر
١٧	C 3	مفتاح	٤٣	U H F	طرف التحكم في المدى للتيونر
١٨	C 2	مفتاح	٤٤	Y	إشارة المرئيات
١٩	G 1	مفتاح	٤٥	B	خرج إشارة اللون الأزرق
٢٠	G 0	مفتاح	٤٦	G	خرج إشارة اللون الأخضر
٢١	PAL ID	بال	٤٧	R	خرج إشارة اللون الأحمر
٢٢	SEEAM ID	سيكام	٤٨	OSC 2	خرج نبضات لساعة Colok
٢٣	50 / 66 ID	سيكام	٤٩	OSC 1	دخل نبضات الساعة Colok
٢٤	Togel out	للتحكم الخارجي في الأنظمة	٥٠	V . BLK	نبضات الإطفاء الرأسية
٢٥	TEST	نظام اختبار في الوضع العادي متصل مع VSS	٥١	H . BLK	نبضات الإطفاء الأفقية
٢٦	Vss	أرضي (سالب) جهد التشغيل (سالب جهد التشغيل)	٥٢	V P D	٥ فولت جهد تشغيل الوحدة

تدريب (٢) :

الجدول السابق لذا فهو استرشادية وقد تستخدم دوائر ميكروبروسيسور بأرقام مختلفة في أجهزة التليفزيون التي ستتعامل معها مستقبلا ولكنها لن تخرج عن تلك الرموز وإذا لم يتح وجود أجهزة تليفزيون حديثة بالمركز فيمكن شراء وحدتي ريموت كنترول من الموجود بالسوق المحلي وتركيبه علي أجهزة التليفزيون القديمة والملونة الموجودة بالقسم ولتكافؤ الفرص بين المراكز المختلفة يجب إدخال هذه الفكرة (تركيب وحدات الريموت للأجهزة الموجودة وتدريب جميع الطلبة عليها ويعتبر تمرينا عمليا مفيداً



« المخطط الصندوقي للميكروبروسيسور »



" المخطط الصندوقي لتلفزيون ملون حديث "

الباب الرابـــع

أجهزة الفيديو كاسيت

** الأجزاء الميكانيكية – وحدات جهاز الفيديو

** دوائر السيرفو – التحكم بالميكروبروسيسور

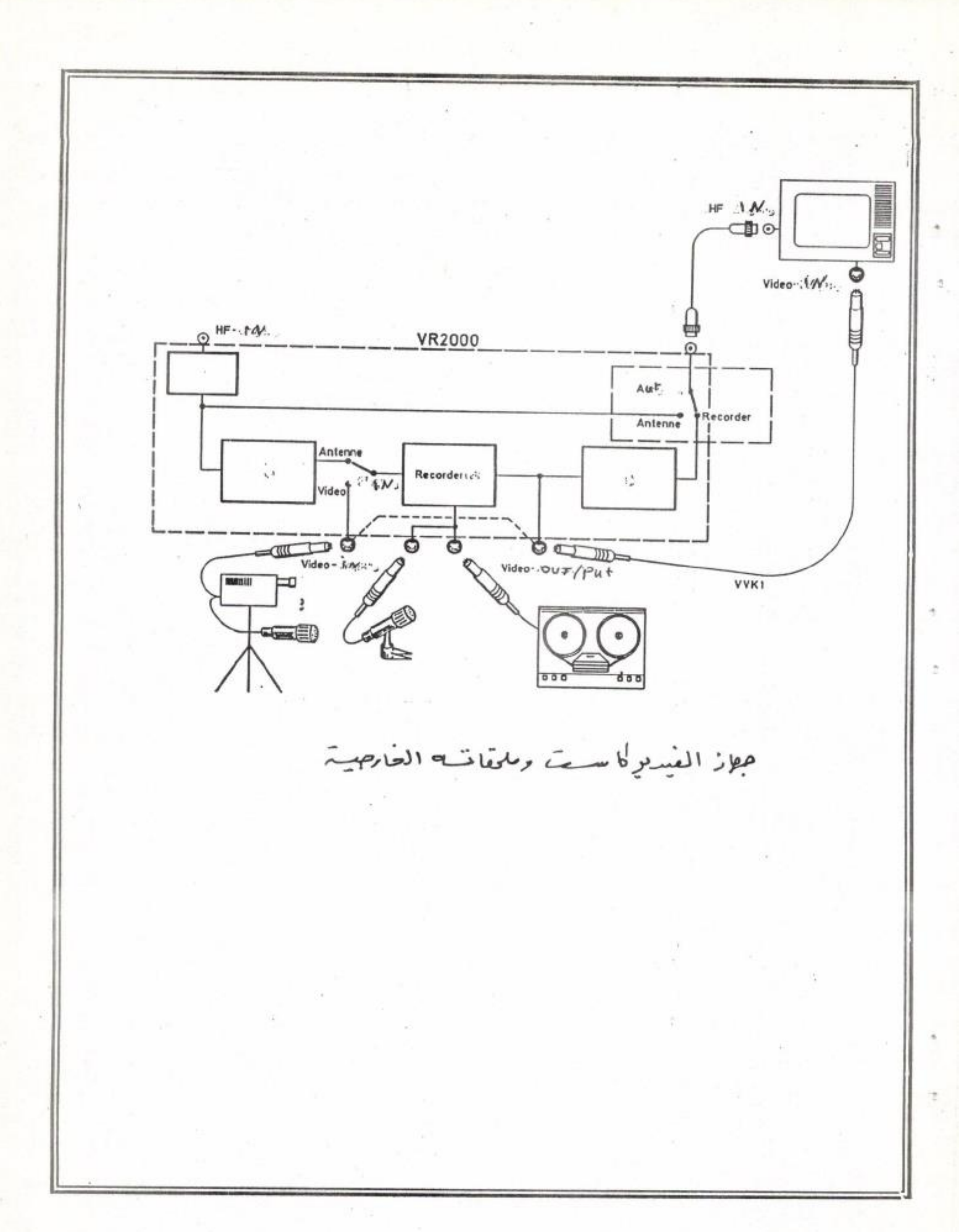
** دوائر تسجيل وعرض اشارة المرئيات

** دوائر تسجيل وعرض اشارة الألوان

** دوائر تسجيل وعرض الصوت

** مراحل استقبال الاشارة التليفزيونية

** الاشارة المرئية المركبة الخارجة من جهاز الفيديو



جهاز الفيديو كاسيت وملحقاته الخارجية

التمرين الأول : التعرف علي أهم الأجزاء الميكانيكية

الهدف من التمرين :

١- التعرف علي الأجزاء والأقسام الرئيسية لجهاز الفيديو
٢- التعرف علي المخطط الصندوقي لجهاز الفيديو في كل من وضعي التسجيل وإعادة العرض
٣- التعرف علي الأجزاء الميكانيكية

الأجهزة والخامات المستخدمة :

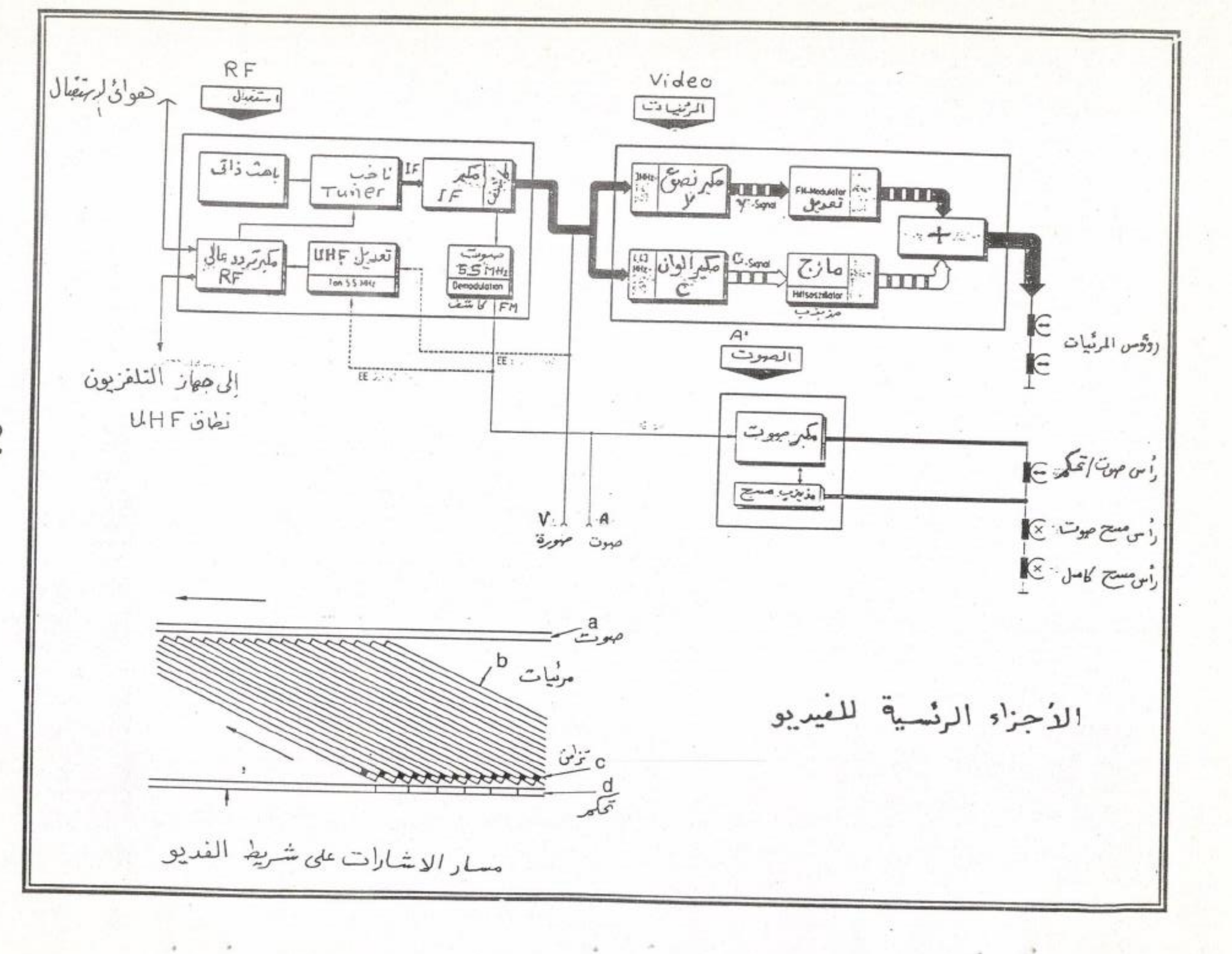
١- جهاز فيديو VHS
٢- جهاز تليفزيون ملون
٣- كابلات توصيل (للتردد العالي لمداخل الهوائيات ولاشارتى المرئيات والتردد السمعي)
٤- جهاز أفوميتر
٥- جهاز أوسليسكوب
٦- شنطة العدة

وسائل الإيضاح :

١- جهاز فيديو
٢- نماذج للأجزاء الرئيسية لجهاز الفيديو
٣- رسم سبوري أو شفافات للمخططات الصندوقية

المقدمة :

لقد تطورت أجهزة تسجيل الصورة (إشارة المرئيات) الفيديو كاسيت ريكوردر وأدخلت عليها التكنولوجيات الحديثة مثلما حدث في أجهزة الراديو والتليفزيون – ولذا يجب علي القائمين بخدمات الصيانة والإصلاح مداومة الإطلاع والتعرف علي كل جديد وملاحقته .
إن فكرة تسجيل إشارة المرئيات علي الشرائط الممغنطة (عرض ١/٢ بوصة) لا تختلف كثيراً عن تسجيل التردد الصوتي – إلا انه بسبب التردد العالي لإشارة المرئيات (تصل إلي أكثر من ٥ ميجا هيرتز) أصبحت رأس المرئيات علي شكل أسطوانة يحركها موتور خاص بها بسرعة ١٥٠٠لفة / دقيقة أي ٢٥لفة / ثانية وتم تثبيت رأسين متقابلتين علي اسطوانة (تميل كل منها بمقدار ٦ درجات علي محورها) .
لذا فإن كل رأس تسجل أو تعيد عرض إطار كامل(إطارين في الدورة الواحدة وهو نفس تردد المسح الرأسي لنظامي بال وسيكام) أما نظام NTSC الأمريكي فسرعته ١٨٠٠لفة / دقيقة ويسمي محرك دوران الرؤوس Drum Motor - أما المحرك الخاص بسحب الشريط أمام الرؤوس فيعرف Capastan Motor ويتم تسجيل إشارة المرئيات في خطوط مائلة بينما يسجل الصوت علي الجزء العلوي من الشريط في مسار أفقي – ونبضات التحكم والتزامن تسجل علي الجزء السفلي وكلاهما عن طريق رأس وحيدة للصوت والتحكم – كما يظهر فى الرسم رأس المسح وأجزاء ومرشدات تلقيم الشريط وأيضا موتور لف الشريط للخلف وللإمام بسرعة Reel Motor



الأجزاء الرئسية للفيديو

مسار الاشارات على شريط الفديو

خطوات تنفيذ التمرين :

أولا : توصيل جهاز الفيديو مع التليفزيون (نظام التردد العالي عن طريق الهوائي)

١- قم بتنفيذ التوصيل باستخدام الموصلات المناسبة – سلك الهوائي بالمدخل المناسب وأيضا الوصلة بين خرج التردد العالي RF out put من الفيديو إلي مدخل هوائي التليفزيون طبقا للرسم الموضح مع التركيز التام لتعليمات مدربك .

٢- قم بتشغيل جهازي التليفزيون والفيديو ثم ولف إحدى القنوات التليفزيونية علي نموذج الاختبار الخاص بالفيديو ثم حاول استقبال عدة قنوات عن طريق توليف منتخب القنوات الخاص بجهاز الفيديو

ثانيا :

قم بتوصيل الكابلات الخاصة بإشارتي المرئيات والتردد السمعي AV إلي أماكن التوصيل الخاصة بالدخل والخرج بكل من الجهازين ، مع اختيار تلك الخاصية.مع مراجعة الرسم التوضيحي لذلك :
(معظم أجهزة التليفزيون القديمة لا تحتوى علي خاصية عرض نظام AV) حاول مع مدربك التفكير في كيفية إدخال هذه الخاصية لتلك الأجهزة مبتكرا هذا التعديل !!

ثالثا : التعرف علي الأجزاء الميكانيكية لجهاز الفيديو

١- بعد نزع كابل توصيل الكهرباء قم بفك الغطاء العلوي لجهاز الفيديو باستخدام المفكات المناسبة ثم أرفع الغطاء

٢- نظرا لوجود تصميمات هندسية مختلفة يقوم مدربك بالاقتراب قدر المستطاع من الأجزاء والوحدات الميكانيكية ، كما يمكن الرجوع إلي الرسم المبسط المبين بهذا التمرين

٣- تعتمد الحركة الميكانيكية داخل جهاز الفيديو علي العديد من الأذرع والتروس ومفاتيح كهربية لتحديد نهاية عملية أو مشوار Lim: Switeh أو ملفات كهرومغناطيسية ذات ذراع معدني Solenoid وكذلك علي عدة بكرات وسيطة وسيور نقل الحركة وكذلك محركات عديدة – منها ما هو خاص بإدخال الشريط وإخراجه فقط وآخر لتحميل (تلقيم) الشريط حول رؤوس الفيديو وأخر لدوران الرؤوس drum motor وآخر لسحب الشريط عند العرض أو التسجيل Capstan Motor أو لف الشريط عند التقديم F.F أو الرجوع للخلف بسرعة REW بواسطة Reel Motor .

ولضبط كل العمليات الميكانيكية وتنظيمها والتحكم فيها وتأمين وحماية الشريط والجهاز ومكوناته توجد عدة حساسات Sensors تعتمد علي الضوء (دايود أو ترانزستور ضوئي) للتأكد من سلامة الشريط أو للتعرف علي نهايته.لإعادة لفه إلي الخلف أتوماتيكيا أو للتأكد من حركة دوران كل من بكرتي السحب والتغذية للشريط – حساسات التحكم في تنظيم السرعة (عن طريق دوائر التحكم التلقائي في السرعة Servo) عن طريق رؤوس التقاط نبضات التحكم Plus Genarator — تتم عملية شد الشريط بشكل دائم حول رؤوس المرئيات والصوت والتحكم ولضمان ذلك توجد فرملة عبارة عن شريط اللباد Tension Band يحيط بالبكرة اليسرى للشريط (بواسطة الشد المناسب يتم التحكم الأوتوماتيكي للشد)

وبالنظر إلي التقدم الهائل في تقنيات التحكم فقد أدخلت دوائر الميكروبروسيسور لمراقبة التشغيل والتحكم والسيطرة عن طريق الحساسات ومفاتيح تحديد المشوار ولاقطات النبضات ويطلق عليها دائرة الميكا كون Mechanism Control –Mechacon والرسم يوضح مخطط صندوقي لوحداتها وعناصرها وذلك لتوضيح كيف يعمل النظام الميكانيكي بجهاز الفيديو ويمكن التعرف علي وجه الدقة من خلال الرسم المرفق للدائرة التخطيطية الخاصة بالجهاز المتاح بالورشة

* **جميع الأجهزة تشترك في تلك الأساسيات وإن اختلفت في التطبيقات البسيطة**

الأعطال الميكانيكية :

١- تتحصر معظم أعطال الأجهزة القديمة في سيور أو تروس نقل الحركة – ولذلك فإن التصميمات الحديثة اعتمدت علي النقل المباشر وذلك بتركيب المحركات علي نفس العمود (المحور) الخاص بالأجزاء المراد تحريكها كرؤوس الفيديو أو بكرتي السحب والتغذية الخاصة بالشريط • وهكذا

٢- ولتحديد الأعطال الميكانيكية يجب التأني والتأكد من الأسباب والمظاهر قبل الشروع والبدء في فك أو تغيير أي قطعة – كما يجب الحصول علي القطعة الأصلية .
كما أنه يجب أن يتم تغيير مجموعة التروس مثلا إذا وجد أحد التروس متآكلا أو تالفا حيث أن الترس الجديد سيؤثر بالقطع علي أداء التروس الأخرى المرتبطة به بالنظر إلي العمر الأفتراضى لها .

٣- توجد عمليات ضبط ميكانيكية مثل ضبط وضعية رأس التحكم أو دليلي حركة الشريط اليسار واليمين ولكن سيتم شرح تلك العمليات في نهاية هذا الباب وذلك بعد التدريب علي المسارات الكهربية للتسجيل والعرض وعمليات التحكم التلقائي (السرفو) لحركة دوران اسطوانة الرؤوس وسحب الشريط

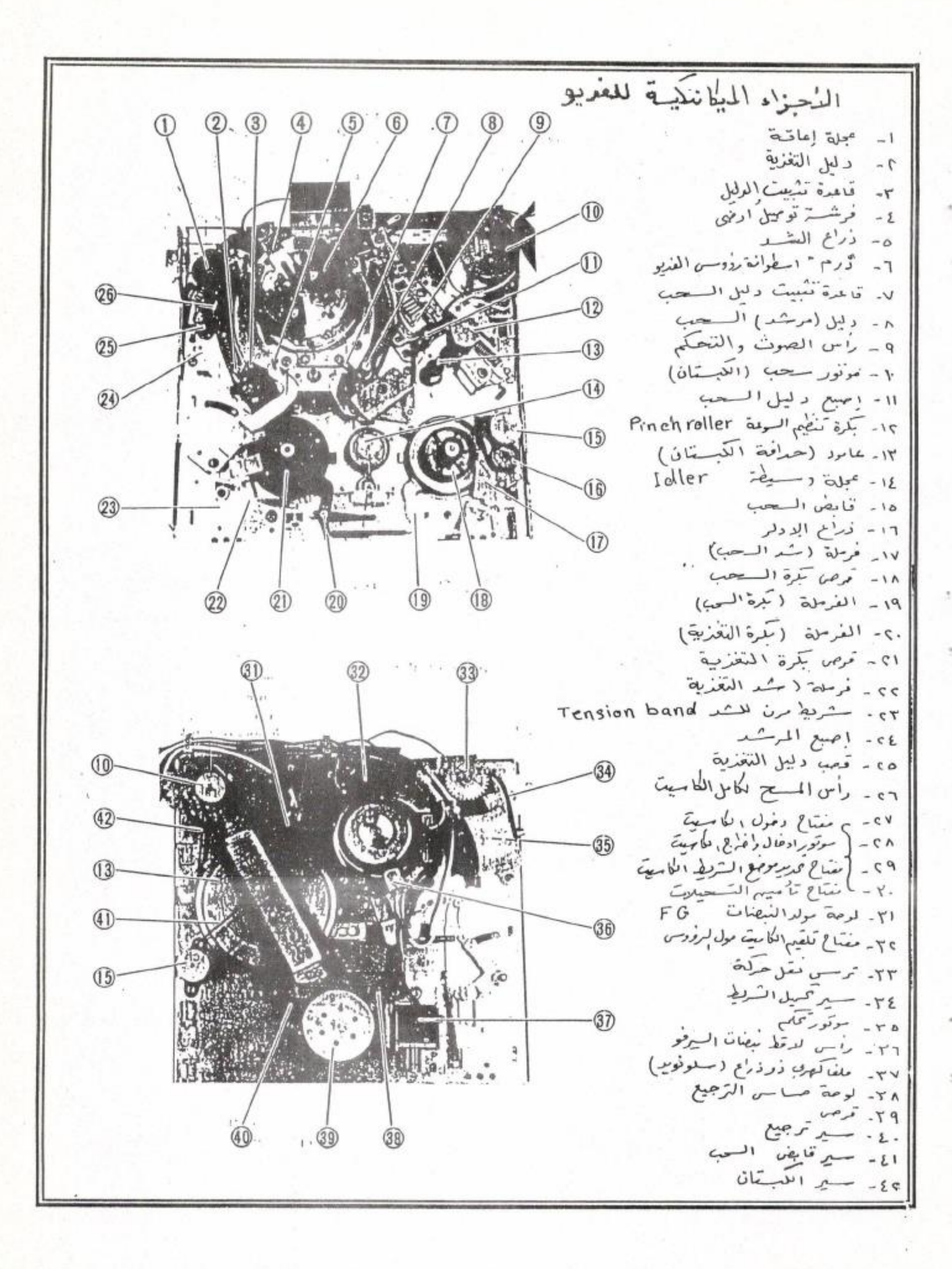
الأقسام والأجزاء الرئيسية بجهاز الفيديو :

١- قسم الميكانيك •ويشمل جميع الأجزاء الميكانيكية السابق ذكرها
٢- وحدة التحكم بالحركة الميكانيكية ووسائل الحماية (دائرة الميكا كون)
٣- دوائر التحكم التلقائي Servo في دوران المحركات
٤- دائرة منتخب القنوات ومرحلة التردد المتوسط وفاصل إشارتي النصوع والألوان والصوت (مراحل جهاز استقبال التليفزيون)
٥- دائرة إرسال صغيرة لمزج وتحميل إشارة المرئيات وإشارة الصوت والتزامن علي تردد عالي جدا RF Converter لإمداد جهاز التليفزيون
٦- دائرة الصوت أثناء التسجيل وإعادة الاستماع
٧- دائرة الساعة والتوقيت والبرمجة للتسجيل ووحدة التحكم عن بعد والتشغيل
٨- وحدة التغذية بالقدرة الكهربية

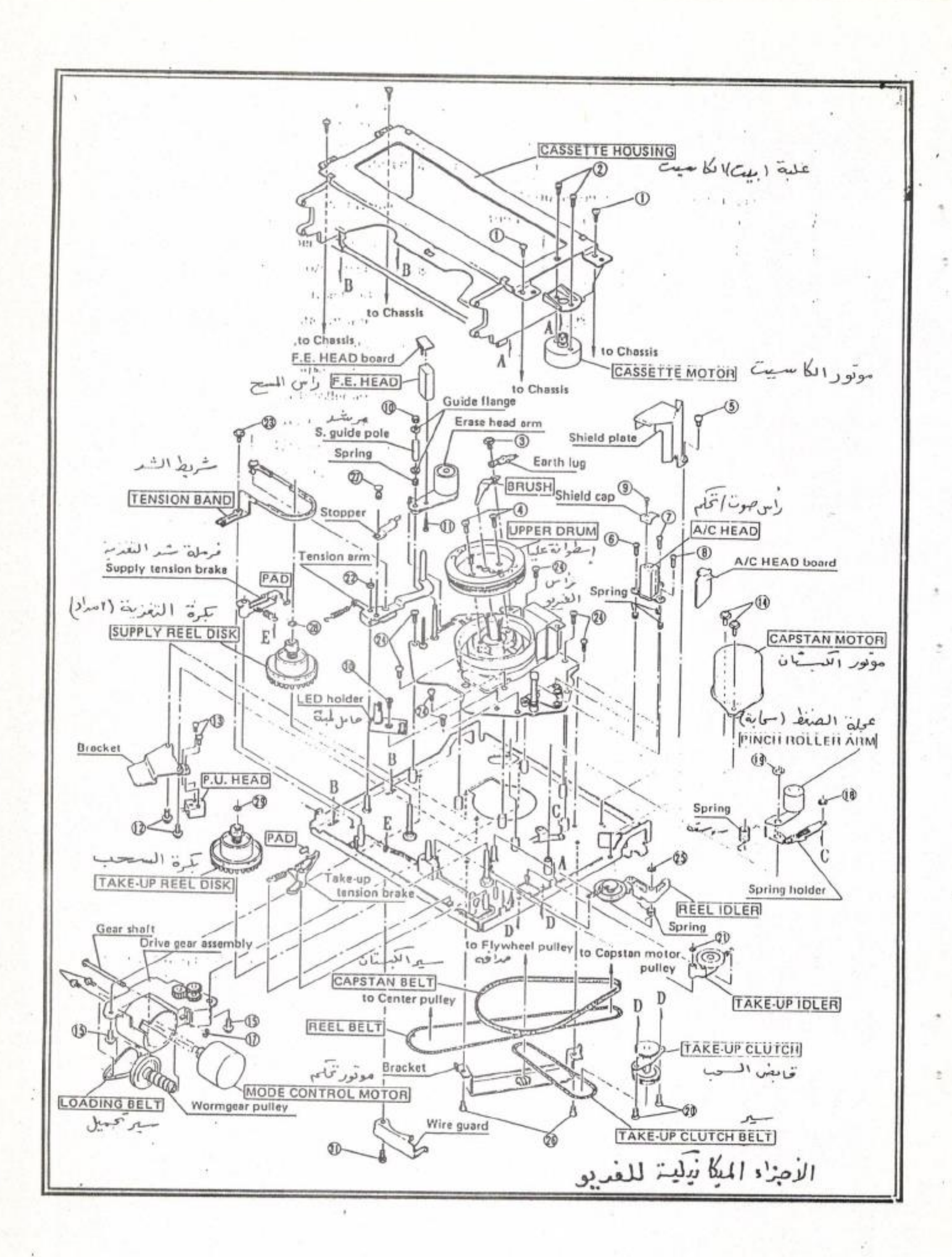
تدريب :

قم بتشغيل جهاز الفيديو مع التركيز الشديد والملاحظة الدقيقة للأجزاء الميكانيكية أثناء قيامك بالعمليات التالية واحدة بعد الأخرى (مع تكرار ذلك عدة مرات)

١- تركيب شريط الكاسيت بالجهاز Cassette Loading أو إخراجه Eject
٢- لف الشريط إلي الأمام (تقديمة) F.F أو لفه إلي الخلف (ترجيعه) Rew
٣- إعادة العرض Play
٤- وضع الإيقاف المؤقت Pause



الأجزاء الميكانيكية للفيديو
١- عجلة إعاقة
٢- دليل التغذية
٣- قاعدة تثبيت الدليل
٤- فرشة توصيل ارضي
٥- ذراع الشد
٦- "درم" اسطوانة رؤوس الفديو
٧- قاعدة تثبيت دليل السحب
٨- دليل (مرشد) السحب
٩- رأس الصوت والتحكم
١٠- موتور سحب (الكبستان)
١١- إصبع دليل السحب
١٢- بكرة تنظيم السرعة Pinch roller
١٣- عامود (حدافة الكبستان)
١٤- عجلة وسيطة Idler
١٥- قابض السحب
١٦- ذراع الإدلر
١٧- فرملة (شد السحب)
١٨- قرص بكرة السحب
١٩- الفرملة (بكرة السحب)
٢٠- الفرملة (بكرة التغذية)
٢١- قرص بكرة التغذية
٢٢- فرملة (شد التغذية
٢٣- شريط مرن للشد Tension band
٢٤- إصبع المرشد
٢٥- قضيب دليل التغذية
٢٦- رأس المسح لكامل الكاسيت
٢٧- مفتاح دخول الكاسيت
٢٨- موتور ادخال واخراج الكاسيت
٢٩- مفتاح تحديد موضع الشريط الكاسيت
٣٠- مفتاح تأمين التسجيلات
٣١- لوحة مولد النبضات FG
٣٢- مفتاح تلقيم الكاسيت حول الرؤوس
٣٣- ترس نقل حركة
٣٤- سير تحميل الشريط
٣٥- موتور تحكم
٣٦- رأس لالتقاط نبضات السيرفو
٣٧- ملف كهربي ذو ذراع (سلونويد)
٣٨- لوحة حساس الترجيع
٣٩- قرص
٤٠- سير ترجيع
٤١- سير قابض السحب
٤٢- سير الكبستان



CASSETTE HOUSING
to Chassis
to Chassis
F.E. HEAD board
F.E. HEAD
رأس المسح
to Chassis
to Chassis
CASSETTE MOTOR
موتور الكاسيت
Guide flange
S. guide pole
Erase head arm
Spring
Earth lug
Shield plate
شريط الشد
TENSION BAND
BRUSH
Shield cap
راس صوت / تحكم
Stopper
UPPER DRUM
A/C HEAD
فرملة شد التغذية
Supply tension brake
Tension arm
اسطوانة عليا
A/C HEAD board
PAD
راس الفيديو
Spring
بكرة التغذية (امداد)
SUPPLY REEL DISK
CAPSTAN MOTOR
موتور الكبستان
LED holder
PINCH ROLLER ARM
Bracket
P.U. HEAD
Spring
PAD
بكرة السحب
TAKE-UP REEL DISK
Take-up tension brake
Spring holder
REEL IDLER
Spring
Gear shaft
Drive gear assembly
سير الكبستان
to Flywheel pulley
to Capstan motor pulley
CAPSTAN BELT
to Center pulley
TAKE-UP IDLER
REEL BELT
TAKE-UP CLUTCH
قابض السحب
Bracket
موتور تحكم
MODE CONTROL MOTOR
LOADING BELT
Wormgear pulley
سير تحميل
Wire guard
سير
TAKE-UP CLUTCH BELT
الأجزاء الميكانيكية للفيديو

التمرين الثاني : دوائر التحكم التلقائي (Servo)

الهدف من التمرين :

١- التدريب علي تتبع عناصر التحكم وكيفية عمل نظام السرفو في اسطوانة الرؤوس Dram Servo
٢- التدريب علي تتبع عناصر التحكم وكيفية عمل نظام السرفو أثناء سحب الشريط Capstan Servo
٣- التعرف علي مظاهر أعطال السرفو وطرق اكتشافها وإصلاحها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز فيديو
٢- جهاز تليفزيون
٣- جهاز أوسلوسكوب
٤- جهاز أفوميتر
٥- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

١- جهاز فيديو
٢- جهاز عرض " تليفزيون "
٣- رسم سبوري – شفافات

المقدمة :

إن عملية التحكم الأوتوماتيكي أو التلقائي في دوران رؤوس المرئيات وحركة الشريط أو ما يطلق عليه سيرفو . هي دوائر تحكم تعمل علي ثبات وتنظيم سرعة دوران الاسطوانة الحاملة لرؤوس الفيديو وأيضا علي انتظام سرعة سحب الشريط وذلك بتثبيت وإعادة تصحيح سرعة موتور الكابستان
وفكرة عمل أي دائرة تحكم أوتوماتيكي أو تلقائي هي المقارنة بين كميتين أحداهمامرجعية وهو ما يجب أن يكون والكمية الأخرى ناتجة عن واقع فإذا تساوت الكميتان يكون الناتج بين دائرة المقارن صفر وتظل سرعة الموتور ثابتة أما إذا حدث تغير بين الكميتين نتج جهد يعمل علي تصحيح وضبط السرعة

- والكمية المرجعية هي نبضات التحكم والتزامن (٢٥ ذبذبة / ثانية) والمسجلة علي مسار التحكم علي جميع الشرائط لكي يمكن إعادة عرض الشريط علي أي جهاز فيديو كاسيت آخر.
- وقد تكون الكمية المرجعية الأخرى عبارة عن تردد ناتج من مولد ذبذبات وثابت ودقيق جدا (ينتج من بللورة ذات تردد عالي ثم يخفض التردد إلي أقل من ١٠ر٠ حتى لا يتأثر الناتج المنخفض)
- أما الكمية الواقعية فيتم الحصول عليها أثناء دوران المحركان وذلك بتثبيت قطعتين مغناطيسيتين علي استقامة واحدة أمام رأس التقاط (شبيهة بتلك المستخدمة في المسجلات الصوتية) فعندما تلامس القطعة المغناطيسية ثغرة الرأس ينتج بملفها نبضة لذا تسمي بمولد النبضات "Puls Generator " PG .
- وحديثا استخدمت عناصر حساسة للمغناطيسية وأيضا تحولها إلي نبضات تسمي عناصر " هول " Hall Effect .

خطوات التمرين :

أولا : التحكم التلقائي في محرك سحب الشريط Capstan Servo

١- الرسم الصندوقي يوضح فكرة عمل الدائرة والتي تتلخص في وجود دائرة متكاملة للمقارنة بين نبضات التحكم القادمة من رأس التحكم والصوت والسابق تسجيلها علي مسار التحكم للشريط وبين نبضات الناتجة من مولد النبضات " PG " والمواجه لإسطوانة الكابستان (حدا فه)

٢- من الرسم التخطيطي لدائرة جهاز الفيديو المتاح بالورشة حدد واستخرج العناصر والمكونات المستخدمة في نظام التحكم التلقائي Capstan Servo وسجلها في جدول

٣- لما كانت دائرة التحكم تلك تعتمد في المقام الأول علي النبضات (الذبذبات) فيمكن استخدام الأوسلوسكوب للتتبع والمشاهدة والمقارنة بما هو موضح بالدائرة المرفقة

٤- يمكن الضبط الدقيق للمسار Traking إما يدويا بمقاومة متغيرة أو الكترونيا عن طريق ضاغط بواسطة (الريموت كنترول) حاول استخدام تلك الخاصية أثناء مشاهدة النبضات والأشكال علي شاشة الأوسلوسكوب ولاحظ مدي التأثير

٥- بإستخدام جهاز الفولتميتر قس جهد تشغيل وتغذية المتكاملة وكذلك جهد الخرج والموصل إلي دائرة الحافز لمحرك سحب الشريط

ثانيا : دائرة التحكم فى محرك اسطوانة الرؤوس الدوارة Drum Servo

من الرسم المبسط انه يشبه إلي حد كبير الدائرة السابقة فقط فإن دخلا المقارن

١- من مولد نبضات مغناطيسيات اسطوانة الرؤوس " PG "

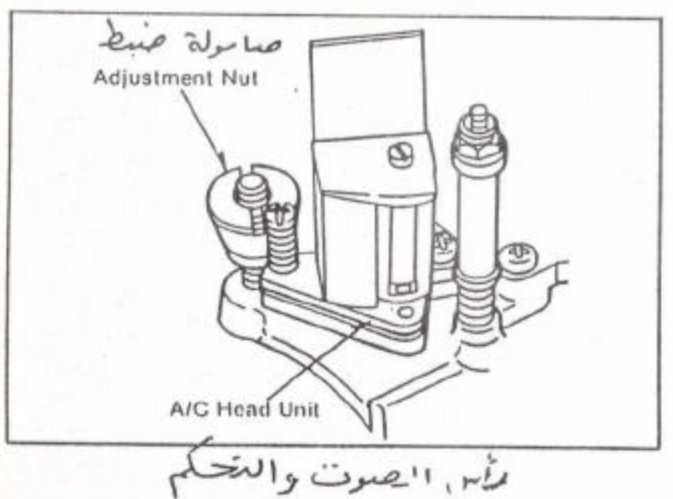
٢- من دائرة مذبذب بللورى مع مقسم تردد لتثبيته بدقة " FG "

نفذ خطوات العمل السابقة والتي قمت بها أثناء التدريب علي التحكم التلقائي في حركة الشريط

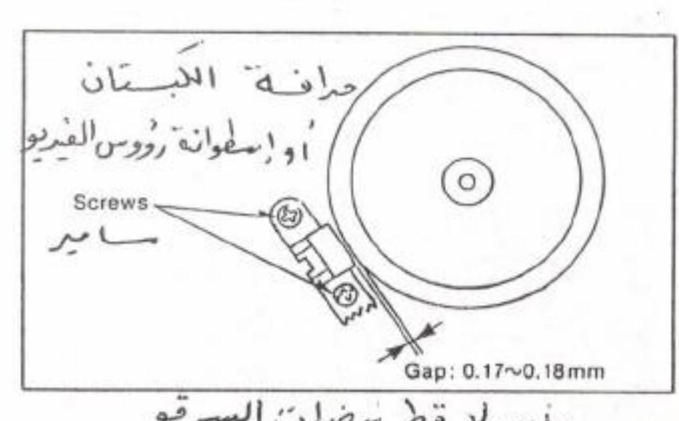
أعطال دوائر التحكم التلقائى :

لفحص وتحليل تلك الأعطال يجب استخدام شريط أصلي معد للصيانة وكذلك جهاز أوسلوسكوب لتحديد الوحدة المسببة

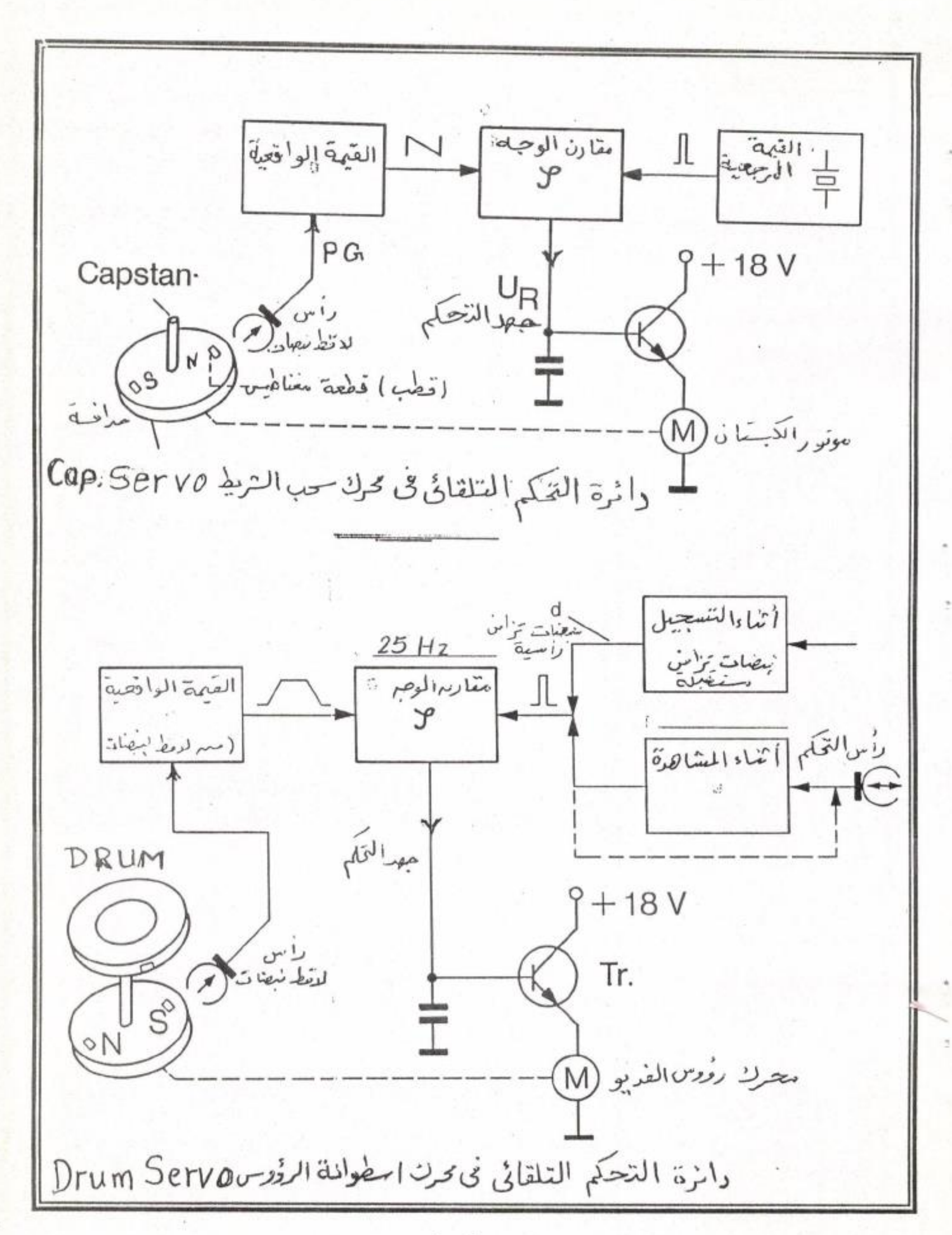
وننصح بأنه في كل مرة يتم فيها تنظيف رؤوس المرئيات Drum يجب ألا نهمل في نظافة رأس المسح Full Ereas Head وكذلك رأس الصوت والتحكم ورؤوس التقاط نبضات التحكم في كل من الدرم والكابستان وأيضا جميع حساسات Sensors التحكم في نهاية وبداية الشريط (فقد تتراكم الأتربة والأكاسيد من الشرائط)



رأس الصوت والتحكم



رأس لاقط نبضات السرفو



دائرة التحكم التلقائي في محرك سحب الشريط Cap. Servo

دائرة التحكم التلقائي في محرك اسطوانة الرؤوس Drum Servo

التمرين الثالث : دوائر التحكم بالمعالج الدقيق " ميكروبروسيسور "

الهدف من التمرين :

١- التعرف علي المخطط الصندوقي لوحدات الميكروبروسيسور
٢- التدريب علي العمليات التي تقوم بها الدائرة المتكاملة للمعالج الدقيق
٣- التدريب علي تحديد أماكن الحساسات Sensors وكيفية برمجة القنوات والتوقيتات وقراءة الرموز والمصطلحات علي شاشة البيانات

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز فيديو كاسيت حديث
٢- جهاز أوسلوسكوب
٣- جهاز أفوميتر
٤- شنطة العدة اليدوية
٥- بعض نماذج من عناصر التحكم (حساس نهاية الشريط – حساس الرطوبة)

وسائل الإيضاح :

١- رسم سبوري للمخطط الصندوقي لوحدة التحكم
٢- شفافات ورسم للدائرة التنفيذية
٣- جهاز فيديو كاسيت مع وحدة التحكم عن بعد
٤- جهاز أوسلوسكوب لعرض ومشاهدة الأشكال والنبضات

المقدمة :

قديما كان يطلق علي الدائرة المتكاملة الخاصة بالتحكم في بعض العمليات الميكانيكية البسيطة بدائرة الميكا كون (ميكانيك كونترول) وبعد التقدم التكنولوجي واستخدام الضواغط والملامسات الدقيقة بدلا من الكبأسات ذات الأذرع والسقاطات الطويلة في القيام بالعمليات المختلفة (Stop.Eject - Dubj- Still – Pause – FF – Rec – Play) فقد أدخلت العمليات الدقيقة بواسطة الميكروبروسيسور وأيضا الميكروكومبيوتر وتمت كثيرا من عمليات المراقبة للجهد والحماية للشريط والجهاز وكذلك عمليات البرمجة بعد تزويدها بذاكرة RAM وحديثا بدون الحاجة إلي بطارية لحفظ المعلومات .

المخطط الصندوقي التالي يوضح احدي الدوائر المتكاملة والتي تعمل كمعالج دقيق يحيط بها مفاتيح لإدخال التعليمات والبيانات (توقيت وبرمجة) وأوامر التشغيل والعمليات – وأيضا مبينات لإظهارها علي واجهة الجهاز (وقد تكون مكتوبة علي شاشة التليفزيون عند العرض) .

كما يقوم بأداء وتنفيذ المهام المطلوبة من خلال مجموعة المحركات المتصلة بالمعالج من خلال دوائر التحكم (مثل محرك إدخال الشريط وإخراجه – محرك تحميل (تلقيم) الشريط وإعادته – محرك لف الشريط الزائد لضمان شده وملامسته للرؤوس – محرك سحب الشريط – محرك للتقديم والترجيع - السرعة عالية – محرك الرؤوس) وأيضا عمليات البحث والتوليف للقنوات وتخزينها وبرمجة الجهاز ليعمل تبعا للرغبات .

وبالطبع فإن كل تلك الوظائف والعمليات تتم باستخدام النبضات المربعة والنظام الرقمي Digital

ولربطها بالمحركات والعناصر التماثلية (التناظرية Analog) توجد دوائر متكاملة تقوم بعملية التحويل من D إلي A تسمي D \ A Converter

خطوات التمرين :

في هذا التمرين كثرت العمليات والمدخلات والمخرجات . وبعض العمليات تتم بالنظام التماثلي – قيم مختلفة متباينة ومتفاوتة ودقيقة – والكثير يستخدم التكنولوجيا الرقمية والتي قيمها لا تتعدي حالتين هما (H) Heigh وهي قيمة يقال عنها الواحد (1) والقيمة الأخرى صفر (0) أو (L) Low لذلك فإنه يجب التأكد من وجود جهد التشغيل الثابت عن طريق منظم جهد خاص وننصح بعدم قياسه علي أطراف المعالج مباشرة وذلك لكثرة عدد الأرجل (٦٤- ١٣٢ رجل) وقربها ودقتها كما يجب التأكد من أن طرف إعادة الوضع Reset يحمل القيمة المطلوبة بالدائرة .

وأخيرا من الضروري جدا وجود نبضات الساعة Clock عن طريق المذبذب البللورى وذلك بواسطة الأوسلوسكوب بعد ذلك كل عملية مطلوب أداؤها بشروط خاصة يتم تتبعها عن طريق المعلومات والجداول المرفقة بكتيبات الخدمة والصيانة Service Manual والخاصة بكل طراز

وللتدريب :

مرفق رسم تخطيطي لتوضيح إحدى العمليات التي يقوم المعالج الدقيق للتحكم في محرك تحميل الشريط حول الرؤوس وإعادته

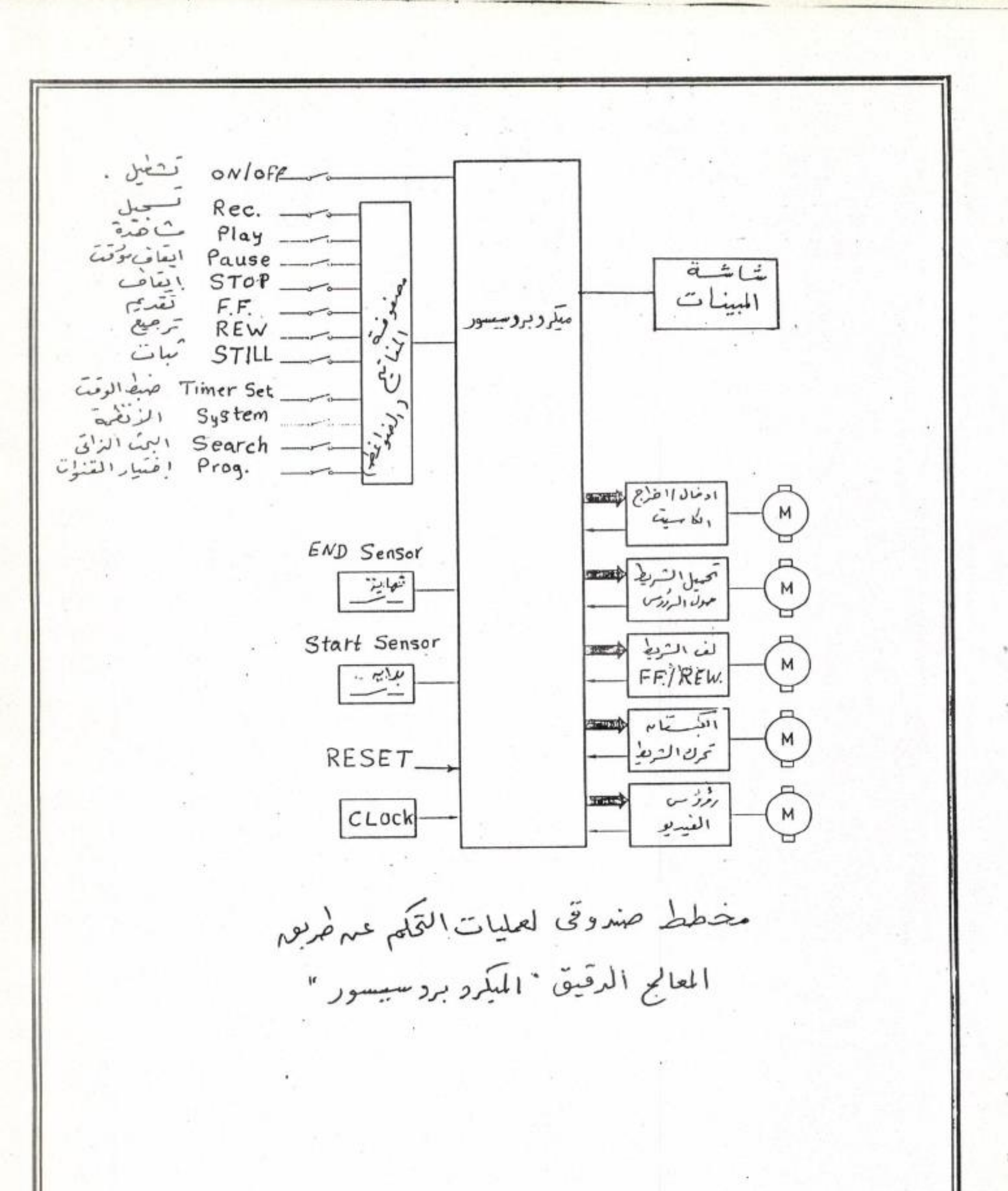
الجهد علي طرفي الموتور

	الجهد أثناء التحميل (التلقيم)	الجهد أثناء إعادته (عكس القطبية)
A	16 V	1.7 V
B	0.8 V	17 V

ومثال أخر – للتحكم بواسطة المعالج الدقيق لكل من

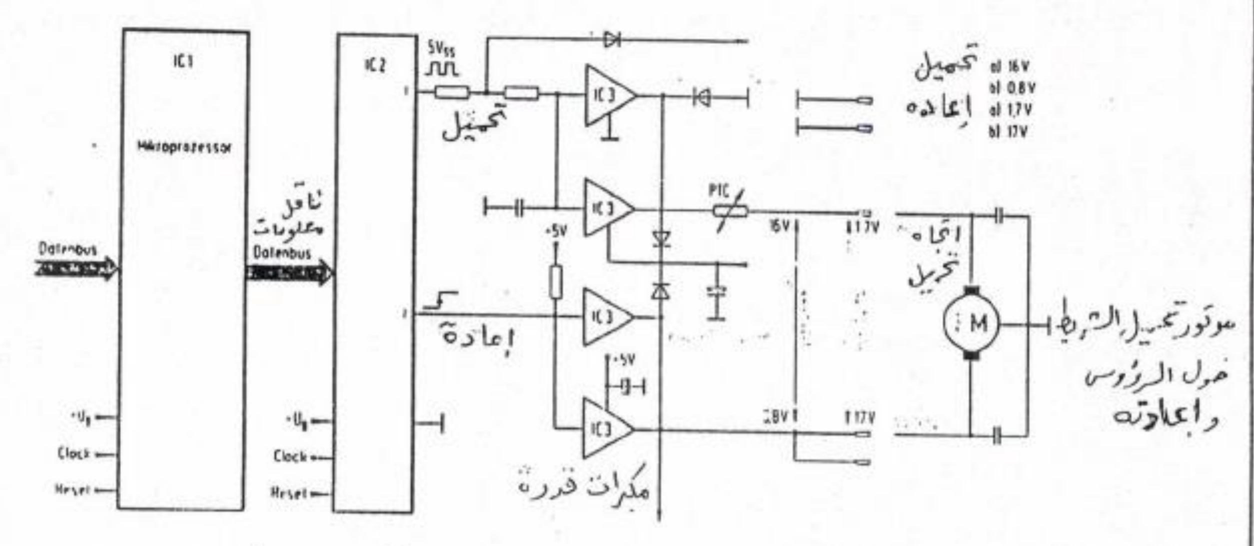
دائرة الفرامل – وضاغط تنظيم السرعة علي محور الكابستان

ومن كل ما سبق ليس مطلوب منك سوى التعرف واستيعاب المصطلحات والمسميات وقراءة الرسوم التخطيطية للدائرة – ولا تستعجل الخبرات فهي قادمة وستخترق جدرانك طالما وجدت المثابرة والاجتهاد .

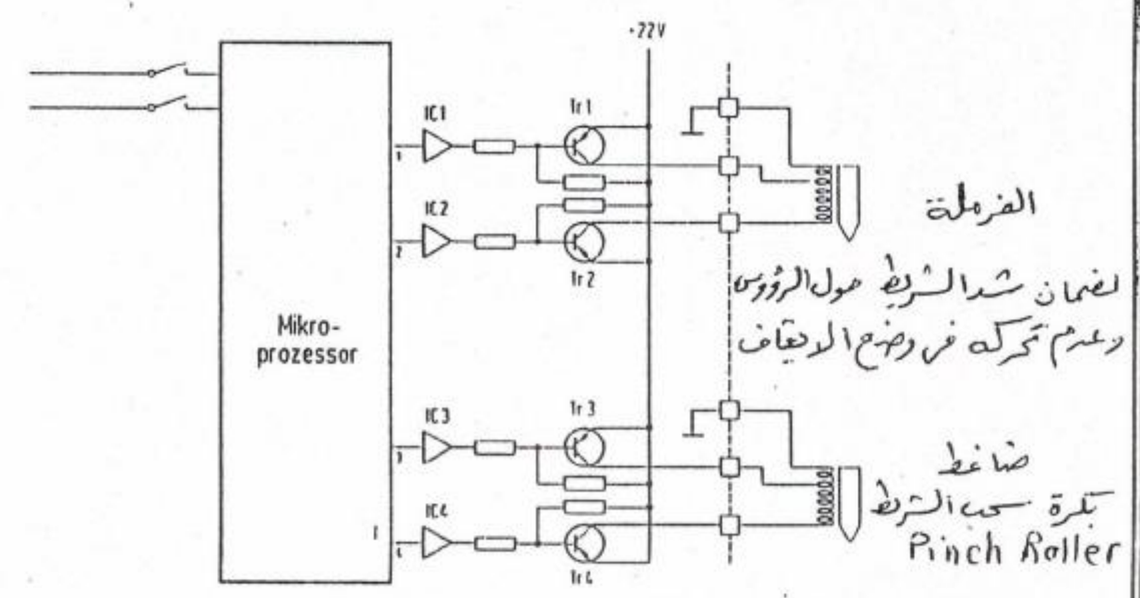


مخطط صندوقي لعمليات التحكم عن طريق المعالج الدقيق "الميكروبروسيسور"

دوائر للتحكم عن طريق المعالج "ميكرو كومبيوتر / ميكرو بروسيسور



مثال لاستخدام الميكرو بروسيسور في التحكم في اتجاه دوران محرك تحميل الشريط



التحكم في الفرملة وبكرة تنظيم سرعة سحب الشريط

التمرين الرابع : مرحلة تسجيل إشارة المرئيات ومسار إعادة عرضها

الهدف من التمرين :

١- التدريب علي تتبع إشارة المرئيات (كمخطط صندوقي) أثناء التسجيل وأثناء الإعادة
٢- التدريب علي استخدام الأوسلوسكوب والتعرف علي شكل الإشارة في نقطة الاختبار
٣- التدريب علي كيفية تحديد أعطال المرحلة وطرق إصلاحها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز تسجيل فيديو كاسيت VHS
٢- شريط VHS مسجل عليه نموذج الأعمدة (من مولد نماذج الأعمدة)
٣- جهاز أفوميتر
٤- جهاز الأوسلوسكوب
٥- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١- رسم المخطط الصندوقي لمسار الإشارة أثناء التسجيل / إعادة العرض
٢- دائرة تخطيطية لجهاز الفيديو
٣- جهاز فيديو كاسيت
٤- جهاز الأوسلوسكوب لعرض الإشارات في مراحلها المختلفة

المقدمة :

تقوم فكرة تسجيل إشارة المرئيات المركبة بالألوان في أجهزة الفيديو المنزلية VHS علي تخفيض كل من إشارة النصوع (Y) إلي ما بين (٣- ٢ر٤ ميجا هيرتز أي حوالي ١ر١ ميجا هيرتز) ثم تعديلها بنظام FM - وبعد فصل إشارة الألوان عنها يخفض ترددها إلي ٦٢٧ كيلو هيرتز – كل ذلك بسبب خفض تكاليف الأجهزة وزيادة سعة الأشرطة – ثم يتم تجميع الإشارتين النصوع (Y) – الألوان (C) لينتقلا سويا عبر محول دوار (له ملفان متصلان بالرؤوس ويدوران معهم والملفان المقابلين لهما ثابتان ويوصلان الإشارة من مراحل التكبير ومعالجة الإشارات أي أن المحول الدوار ينقل الإشارة من وإلي الرؤوس في حالتي العرض أو التسجيل .

مسار إشارة المرئيات أثناء إعادة العرض :

تنتقل إشارة المرئيات عبر رؤوس الفيديو إلي مكبر ابتدائي لكل رأس إلي فاصل إشارة الألوان عن أشارة النصوع المعدلة FM ثم إلي كاشف تعديل التردد لتخرج إشارة النصوع ثم إلي وحدة الجمع مع إشارة الألوان بعد معالجتها في قسم الألوان فإلي مخرج إشارة الفيديو المركبة .

خطوات العمل :

١- استخرج من كتيب الصيانة الخاص بجهاز الفيديو كاسيت ريكوردر دائرة تسجيل وعرض المرئيات وتتبع العناصر والمكونات الرئيسية وقارن مسار تسجيل إشارة المرئيات بالمخطط الصندوقي الموضح بالرسم

٢- باستخدام الأوسلوسكوب وفي حالة إعادة عرض شريط (مسجل عليه نموذج أعمدة الألوان) تتبع شكل إشارة FM علي نقطة خرج المكبر الأول ثم بعد دائرة الكاشف ثم علي أطراف مكبر خرج إشارة المرئيات المركبة

٣- قم بدراسة الدائرة المرفقة بالتمرين وحاول التعرف علي مسار إشارة المرئيات (النصوع (Y)) أثناء التسجيل وبمقارنة شكل ألإشارة علي التقاط المتتابعة تأكد من كيفية معالجة إشارة النصوع من فصل إشارة الألوان عنها وتعديلها أخيرا (في نهاية مسارها) بنظام التعديل الترددي FM

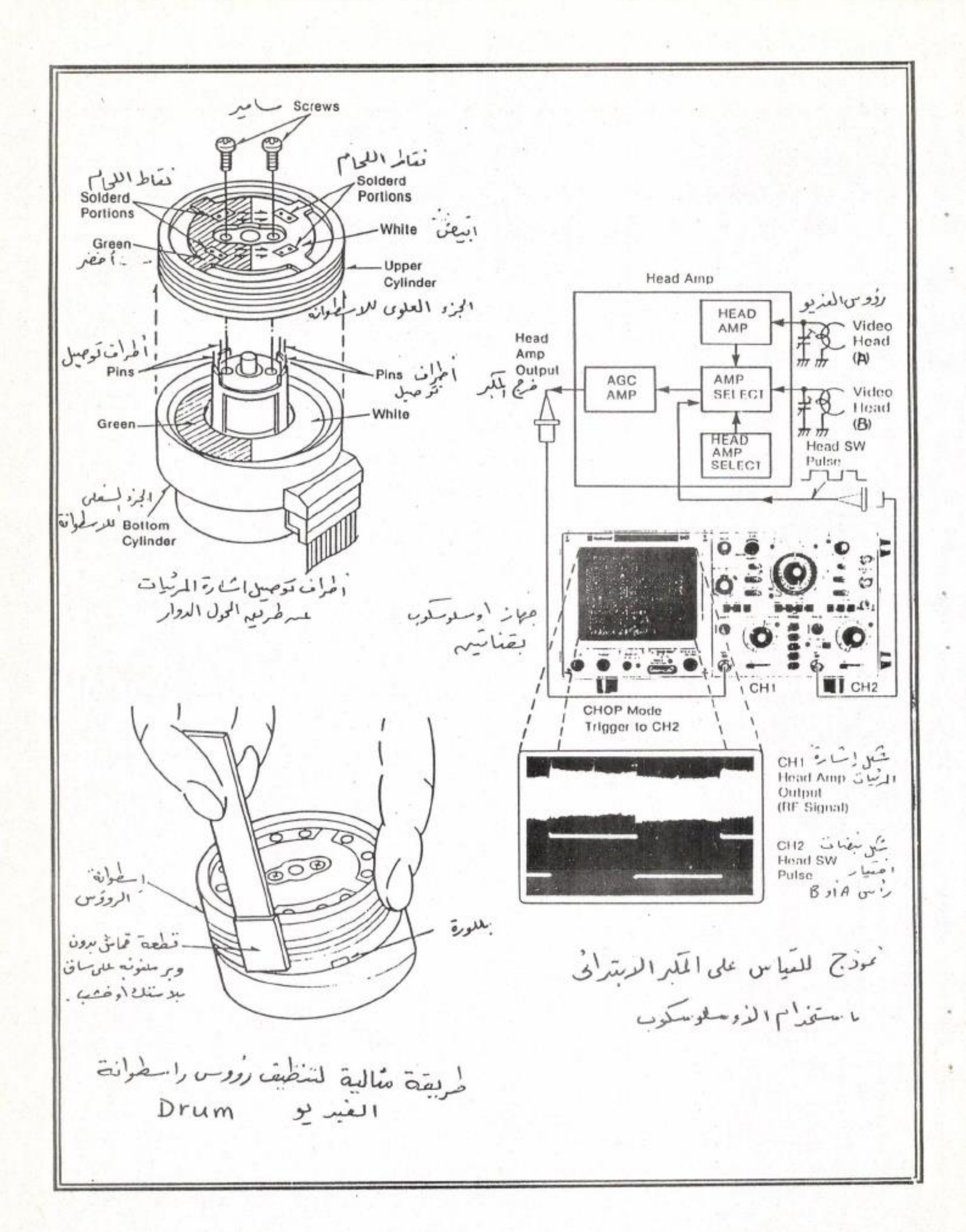
ملحوظة : مسار الإشارة (Y) موضح بالأسهم وبخط سميك

أعطال مرحلة إشارة النصوع (Y) :

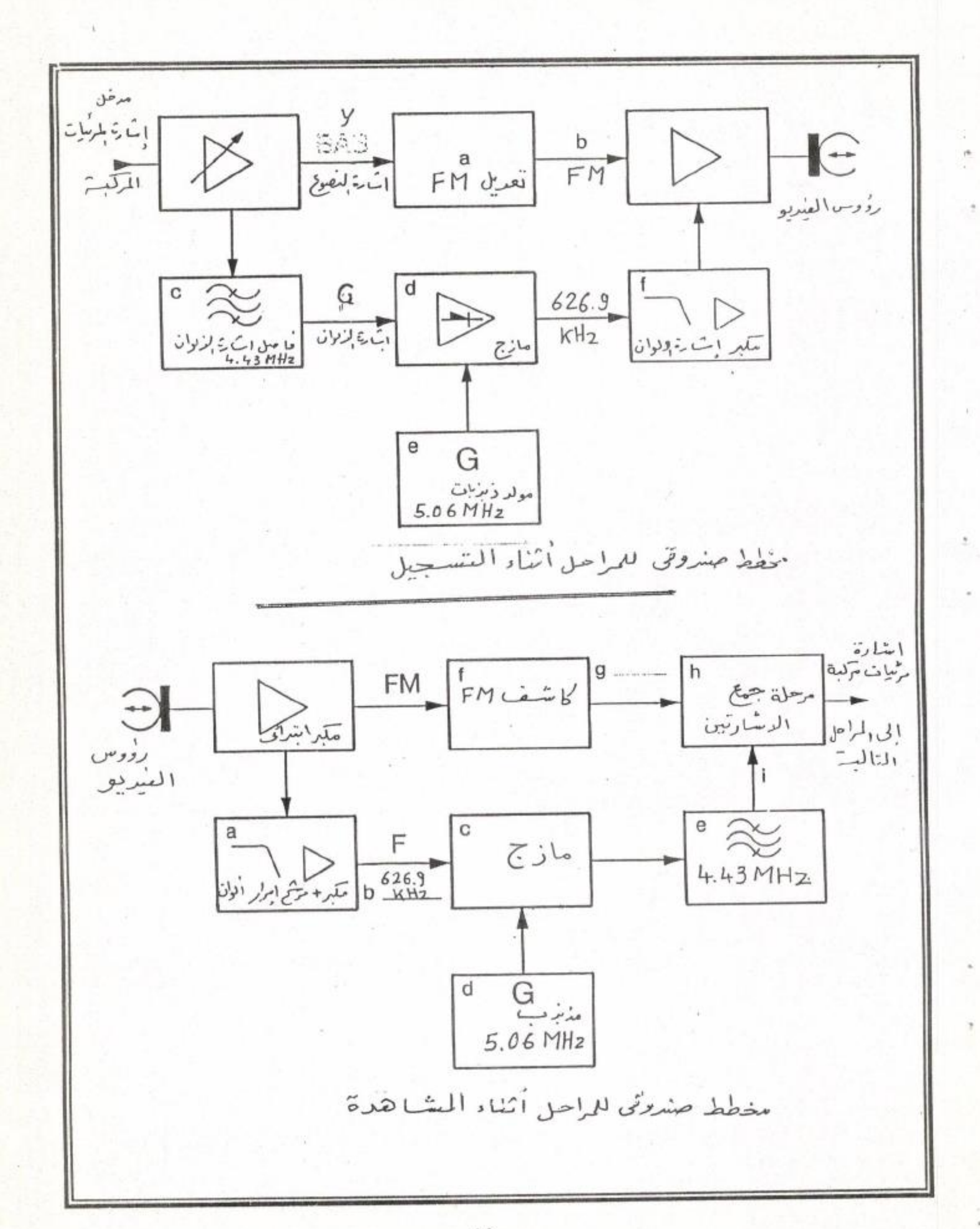
يمكن تحديد الأعطال التي تسببها تلك المرحلة عن طريق جهاز التليفزيون ومن مدي جودة الصورة المعروضة وتنحصر هذه الأعطال ما بين فقد تام لإشارة النصوع فتكون الشاشة أكثر إضاءة أو معتمة رمادية بلا تفاصيل (فيما يكون الصوت عادي) .

وقد يكون العطل بسبب ضعف معدل التكبير لإشارة النصوع فتكون الصورة باهته والتباين ردئ ويمكن التأكد من ذلك بتقليل مقاومة التحكم في الألوان إلي أقل ما يمكن عندئذ يكون نموذج الأعمدة علي شاشة التليفزيون غير واضح المعالم والتباين بين الأبيض والأسود الرمادي .

ولاكتشاف هذه الأعطال استخدم الأوسلوسكوب تتبع إشارة النصوع كما في الخطوات السابقة .

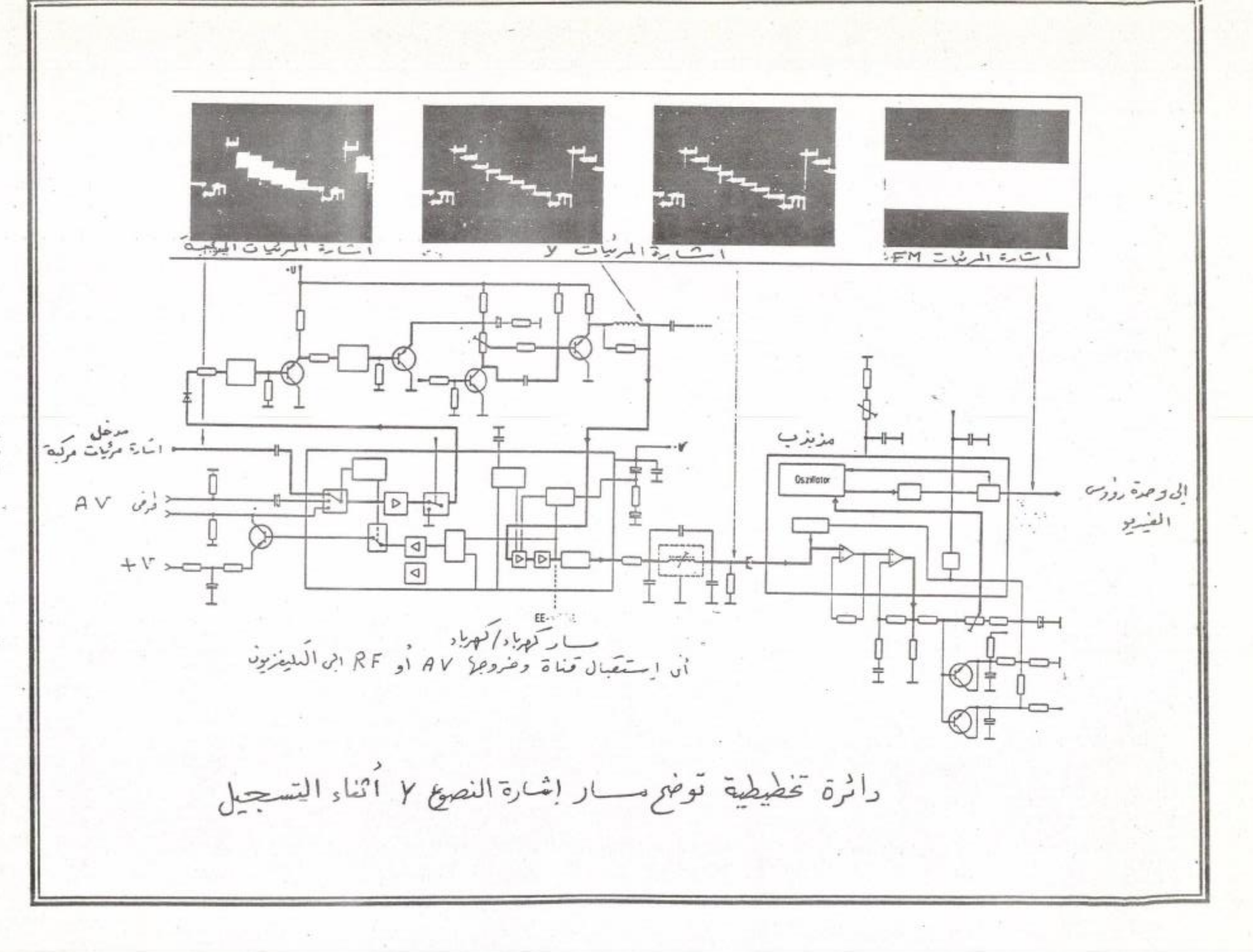


Screws
Solderd Portions
Solderd Portions
White
Green
Upper Cylinder
Pins
Pins
Green
White
Bottom Cylinder
Head Amp
HEAD AMP
Video Head (A)
Head Amp Output
AGC AMP
AMP SELECT
Video Head (B)
HEAD AMP SELECT
Head SW Pulse
CH1
CH2
CHOP Mode
Trigger to CH2
CH1 Head Amp Output (RF Signal)
CH2 Head SW Pulse
Drum



مخطط صندوقي للمراحل أثناء التسجيل

مخطط صندوقي للمراحل أثناء المشاهدة



دائرة تخطيطية توضح مسار إشارة النصوع Y أثناء التسجيل

التمرين الخامس : مرحلة تسجيل إشارة الألوان وإعادة عرضها

الهدف من التمرين :

١- التعرف علي كيفية معالجة إشارة الألوان لإعدادها للتسجيل
٢- التعرف علي المخطط الصندوقي للمراحل التي تمر بها إشارة الألوان
٣- التدريب علي تحديد الأعطال وتحليلها واكتشافها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز فيديو كاسيت ريكوردر
٢- جهاز الأوسلوسكوب
٣- جهاز مولد إشارة نماذج تليفزيونية
٤- شريط فيديو VHS للصيانة مسجل عليه نماذج إشارات تليفزيونية
٥- جهاز أفوميتر
٦- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١- رسم سبوري للمخطط الصندوقي لمسار إشارة المرئيات المركبة (C / Y)
٢- دائرة تخطيطية لمسار إشارة الألوان أثناء التسجيل
٣- جهاز فيديو ريكوردر VHS
٤- جهاز راسم الذبذبات (أوسلوسكوب) لعرض الإشارات أمام الطلبة

المقدمة :

تدخل إشارة المرئيات المركبة والتي تحتوي علي إشارة الألوان ذات التردد 4.43MHz إلي مدخل تلك الوحدة (وحدة معالجة الألوان) حيث يتم استخلاص إشارة الألوان عن طريق مرشح إمرار BPF ويمنع دخول إشارة النصوع (Y) عن طريق دوائر الرنين والمصايد فتكبر بالقدر المناسب لتدخل إلي خالط `Mixer´ ويدخله الأخر إشارة من مولد ذبذبات تردده 5.06MHz ويخرج من الخالط الفرق بين تردد المذبذب وتردد الحامل المساعد للألوان حوالي ٦٢٧ كيلو هيرتز أي يتم تخفيض تردد إشارة الألوان (وأيضا بهدف تخفيض تكاليف تصنيع أجهزة الفيديو المنزلية) يمكننا تتبع أشكال إشارة الألوان علي النقاط المختلفة لمسار دائرة تسجيل الألوان المرفقة بهذا التمرين .
وأثناء إعادة العرض تتم عمليات معالجة عكسية لتعيد الإشارة كما كانت ذات تردد 4.43MHz في نظام بال المستخدم لدينا في جمهورية مصر العربية .

خطوات التمرين :

١- وصل جهاز الفيديو مع التليفزيون مع اختيار القناة المولفة علي إرسال الفيديو ثم أدخل علي جهاز الفيديو إشارة مولد ذبذبات التليفزيونية نموذج الأعمدة (نظام PAL) FG5

٢- باستخدام الدائرة التخطيطية لجهاز الفيديو الموجود بالورشة وأثناء تسجيل الإشارة التليفزيونية من مولد نماذج الأعمدة – تتبع مسار إشارة الألوان أثناء التسجيل بواسطة الأوسلوسكوب وقارن بين ما تشاهده علي شاشة الأوسلوسكوب عند نقاط الاختبار وبين رسم الإشارة الموضح بالدائرة التخطيطية (كما يمكن أيضا الاستعانة بالدائرة المرفقة مع هذا التمرين)

٣- حاول التعرف علي أماكن الضبط المختلفة عن طريق المقاومات النصف المتغيرة (دون العبث بها) ووظيفة كل منها خصوصا ما يؤثر منها علي تكبير إشارة الألوان أو التحكم في جهد انحياز قاعدة الترانزستور أو ما يؤثر علي التحكم الأوتوماتيكي في تشبع الألوان ACC .

٤- قم بتغير شكل مولد الألوان إلي شكل آخر ملون أو شبكة أبيض وأسود لتتأكد من أنه في حالة استقبال إشارة غير ملونه يبدأ ترانزستور قاتل الألوان في فصل مراحل التكبير حتى لا يحدث تداخل لوني علي إشارة النصوع مثلما يحدث في جهاز التليفزيون الملون تماما .

أعطال مرحلة معالجة الألوان :

بعد أن تم التعرف والتدريب علي تتبع مسار إشارة الألوان أثناء التسجيل وكيفية تخفيض ترددها بواسطة تردد المذبذب عن طريق الخالط Mixer وكذلك أثناء العرض والمشاهدة وكيف أن إشارة الألوان تفصل عن إشارة النصوع FM بعد خروجها من المكبر الابتدائي لرؤوس المرئيات وإعادة تردد الألوان لما كانت عليه .

فيمكن تحديد الأعطال عن طريق شريط الاختبار المسجل عليه إشارة الأعمدة مقارنة بشريط آخر يتم تسجيله علي نفس الفيديو وإعادة مشاهدته مرة أخري لتحديد العطل هل هو ناتج أثناء التسجيل لنفس الفيديو أم ناتج عن مسار المشاهدة .

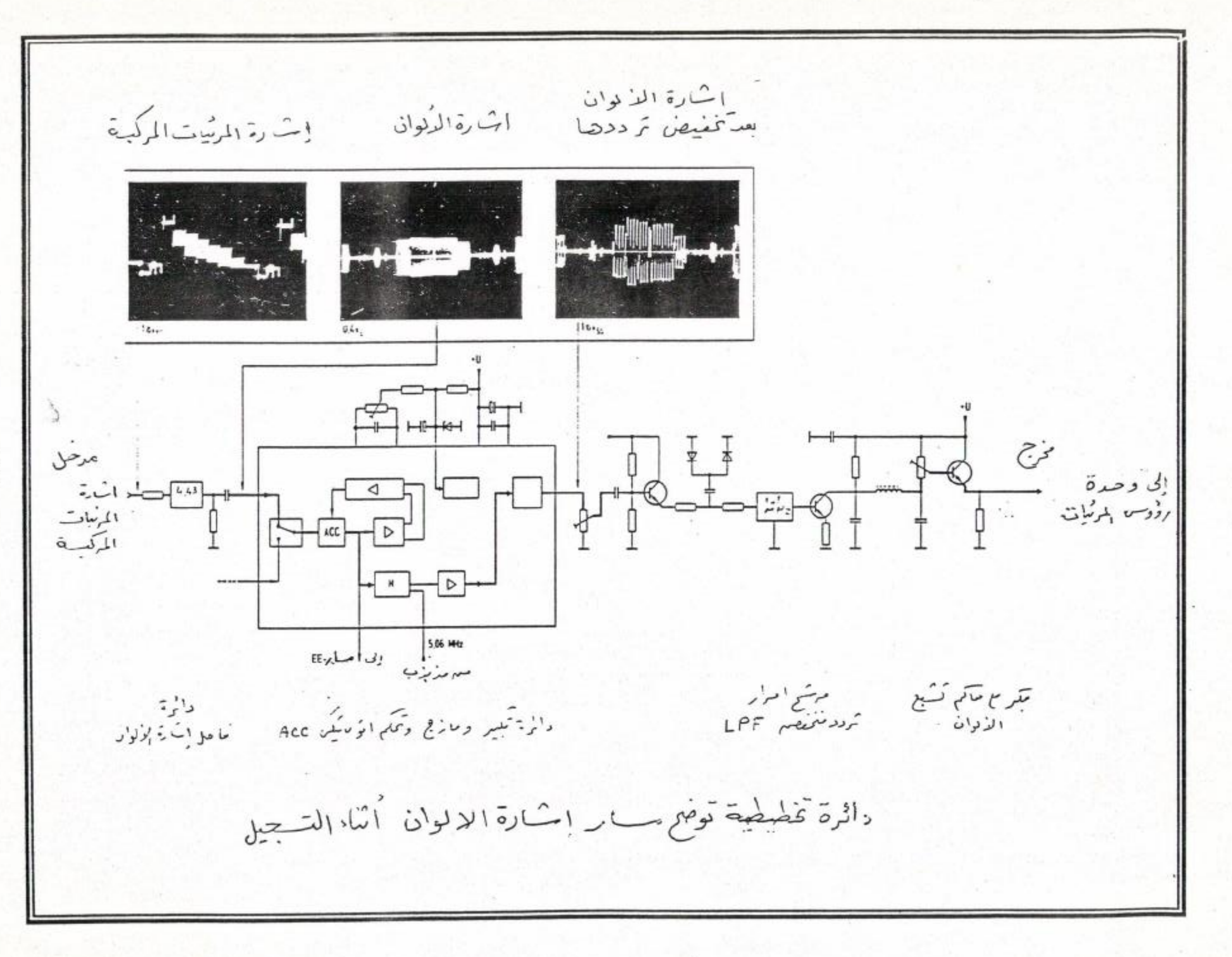
العطل الأول :

إذا أختفت الألوان تماما وظهرت الصورة واضحة ولكن أبيض و أسود فقط فإن أسرع وسيلة لتحديد سبب هذا العطل هي استخدام الأوسلوسكوب في مشاهدة الأشكال الموضحة علي نقاط الاختبار بدائرة معالجة إشارة الألوان فقد يكون السبب عدم أداء المذبذب المحلي للألوان (5.06MHz) وبالتالي لا يعمل الخالط ولا يوجد لإشارة الألوان (627 KHz للعلم هذا التردد يساوي أربعون ضعفا لتردد المذبذب الأفقي أي (40 X 15625 Hz) .

العطل الثاني :

الألوان باهته (لا تصل إلي كمية التشبع المطلوبة) :

إشارة الألوان ضعيفة وتكبيرها محدود وقد يكون السبب المباشرة أن أحد المكبرات لا يعمل أو يكون قد حدث اختلال في ضبط أحد متحكمات الألوان (مقاومة نصف متغيرة) لذا يجب تحديدها بدقة من الدائرة التخطيطية للجهاز - ونحذر من العبث العشوائي والغير مسئول فقد يسبب ذلك انحراف تردد المذبذب أو إزاحة زاوية وجهه وبدلا من إصلاح العطل ينتج عطل مضاعف ومركب ومن هنا جاء التحذير .



دائرة تخطيطية توضح مسار إشارة الالوان أثناء التسجيل

التمرين السادس : دوائر الصوت في أجهزة الفيديو كاسيت

الهدف من التمرين :

١- التدريب علي تحديد مكونات وعناصر دائرة تسجيل الصوت في جهاز الفيديو كاسيت
٢- التدريب علي تحديد مكونات وعناصر دائرة إعادة الاستماع أثناء المشاهدة الفيديو كاسيت
٣- التدريب علي تحديد وتحليل الأعطال في دوائر الصوت

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز فيديو كاسيت
٢- جهاز تليفزيون مجهز بطرف AV دخل وخرج
٣- شريط كاسيت
٤- ميكرفون الدوبلاج
٥- جهاز الأوسلوسكوب
٦- جهاز أفوميتر
٧- جهاز مولد إشارة تليفزيونية
٨- شنطة عدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١- جهاز فيديو كاسيت – تحديداً رأس الصوت والتحكم
٢- الدائرة التخطيطية لجهاز فيديو كاسيت

المقدمة :

لا يختلف الصوت في أجهزة الفيديو ريكوردر عنه في أجهزة الكاسيت حيث يتم التسجيل الصوت عن طريق رأس ثابتة يتحرك أمامها الشريط بسرعة ٤٫٣ر٢ سم / ثانية مستخدما مساراً Track عرضه لا يتعدى ١مم في حالة الصوت الأحادي Mono بينما ينقسم إلي مسارين كل منهما حوالي ٣٥ر. مم في التسجيل المجسم Stereo وفي نفس وقت التسجيل يجب أن يخرج الصوت إلي مخرج RFout =UHF وكذلك إلي طرف Audeo في مخرجي AV كما يوجد إمكانية مسح الصوت وإعادة تسجيل صوت آخر (كترجمة مثلا) حيث توجد رأس لمسح مسار الصوت فقط (بواسطة مذبذب خاص تردده ما بين ٨٠/٦٠ كيلو هيرتز وقد يستخدم تردد من الميكروبروسيسور بعد تقسيمه وتكبير جهده) ويعاد تسجيل صوت آخر بواسطة الميكروفون "ملحق مع جهاز الفيديو" وذلك في بعض الأجهزة والطرازات.

إضافة إلي ذلك توجد دائرة لكتم الصوت Mute وهي تعمل يدويا عند الحاجة أو بشكل تلقائي عند ترجيع أو تقديم الشريط مع وضع المشاهدة Play حيث يفضل عدم خروج الصوت

الدائرة الملحقة بهذا التمرين توضح مسار إشارة الصوت أثناء التسجيل حيث تستخدم دائرة متكاملة للتكبير . يتفرع منها مساران أحدهما إلي مكبر فراس التسجيل والأخر إلي دائرة تشكيل الصوت بتردد 5.5MHz وتحميله علي تردد عالي لقناة الفيديو وهو ما يسمي الكهرباء / كهرباء E / E

كما يظهر بالدائرة مذبذب المسح لكامل الشريط أو لمسح مسار الصوت فقط باستخدام الترانزستورات T2 – T3 – T5 وأيضا يوصل جزء من جهد المسح إلي رأس تسجيل الصوت كجهد إنجياز لتصحيح المنحني المغناطيسي للرأس

خطوات التمرين :

١- وصل جهاز الفيديو مع التليفزيون وأدخل شريط الصيانة المسجل عليه نماذج مولد الإشارة التليفزيونية ذات تردد صوتي مصاحب 1KHz

٢- من الدائرة التخطيطية لجهاز الفيديو تعرف علي أماكن عناصر ومكونات مرحلة الصوت أثناء التسجيل وحدد كل جزء منها بدقة

٣- باستخدام الأوسلوسكوب تتبع إشارة الصوت أثناء الاستماع والمشاهدة مستعينا بالدائرة المرفقة بهذا التمرين كمرجع للدائرة التفصيلية للجهاز الموجود بالورشة

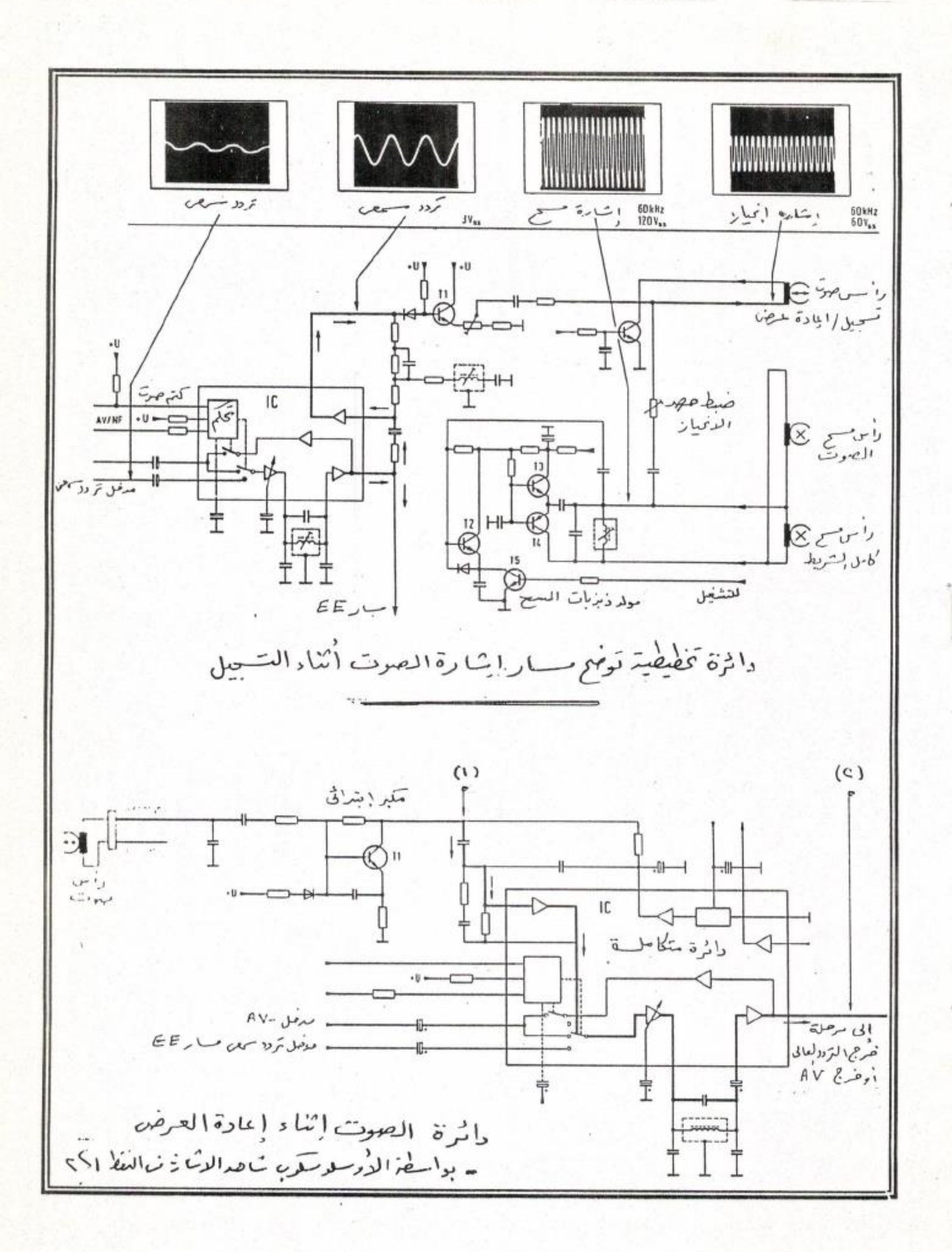
٤- قم بتسجيل شريط آخر وذلك باستخدام مولد الإشارة التليفزيونية وأثناء التسجيل شاهد علي الأوسلوسكوب شكل إشارة الصوت وكذلك خرج المذبذب الخاصة بروؤس المسح

أعطال قسم الصوت :

١- لا يتم تسجيل الصوت علي الشريط علي الرغم من سماع الصوت بوضوح أثناء عملية التسجيل . والسبب المحتمل لهذا العطل مسار الصوت من خرج الدائرة المتكاملة وحتى رأس التسجيل وذلك لأن مسار E E سليم ولا يوجد به عطل

٢- الصوت ضعيف جدا ويصاحبه شوشرة
عند عرض ومشاهدة شريط مسجل من جهاز آخر لا يظهر هذا العيب ولتحديد مكان العطل يجب أولا مشاهدة شكل الإشارة علي رأس تسجيل الصوت (أثناء التسجيل) – فقد يكون السبب هو عدم وصول جهد الانحياز القادم من دائرة المذبذب والسبب الآخر هو أن أحد المكبرات لا يعمل ويمكن تحديده أيضا بواسطة الأوسلوسكوب ومشاهدة شكل الإشارة قبل وبعد المكبر

٣- الصوت مفقود تماما عند التسجيل أو المشاهدة وأيضا لمساره من خلال الفيديو إلي جهاز التليفزيون (مسار E E) طبيعيا عندما تجتمع هذه الأعطال معا في وقت واحد فيكون سببها الرئيسي هو مصدر التغذية لقسم الصوت وللتأكد من ذلك استخدم مسار AV وهل يمكن التسجيل من خلال هذه الوصلة
قم بقياس الجهود المطلوبة بتغذية الدائرة المتكاملة والترانزستورات
وحدد العنصر (غالبا مقاومة فيوزية بوحدة التغذية)



دائرة تخطيطية توضح مسار إشارة الصوت أثناء التسجيل

دائرة الصوت إثناء إعادة العرض

- بواسطة الأوسلوسكوب شاهد الاشارة في النقط ١،٢

التمرين السابع : مراحل استقبال الإشارة التليفزيونية في جهاز الفيديو ريكوردر

الهدف من التمرين :

١- التعرف علي إمكانيات أجهزة الفيديو – عرض وتسجيل من وصلات طرفيه AV أو عرض وتسجيل من القنوات التليفزيونية – أو فقط Player
٢- التدريب علي تحديد واكتشاف الأعطال

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز فيديو عرض وتسجيل من البث التليفزيوني
٢- جهاز الأوسلوسكوب
٣- جهاز مولد إشارة الألوان
٤- جهاز أفوميتر
٥- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

١- أجهزة فيديو مختلفة
٢- كتيب الصيانة لأحد الأجهزة المتوفرة
٣- جهاز الأوسلوسكوب

المقدمة :

حتى وقت قريب كانت تقوم الشركات بإنتاج جهاز فيديو وتليفزيون كقطعة واحدة وذلك توفيرا للتكلفة ويهدف إلي عدم تكرار الوحدات والمراحل بين جهازين – والآن وبعد أن أدخلت التكنولوجيات المتقدمة وأمكن تصنيع دائرة متكاملة I.C تقوم بكل وظائف جهاز الاستقبال التليفزيوني من تكبير للتردد المتوسط في المرحلة المشتركة وكاشف ومكبر المرئيات وفاصل نبضات التزامن ومذبذبات للانحراف الأفقي والرأسي – ويضاف إليها بعض دوائر تكبير الخرج كل علي حده إلي جانب وحدة التوليف Tuner لذلك فإن جهاز الفيديو يشتمل علي مراحل جهاز التليفزيون بمدخل الهوائي ومداخل ومخارج AV – إضافة إلي مخرج للتردد العالي RF فيتم في دائرته تعديل الصوت بنظام 5.5MHz FM وإشارة المرئيات (النصوع Y) بنظام AM وإشارتي فرق اللونين الأزرق والأحمر علي حامل مساعد4.43MHz مع تغيير زاوية الوجه لنظام بال ثم يتم تحميل كل ذلك مع نبضات التزامن والإظلام Baneking علي تردد حامل كمحطة إرسال صغيرة داخل جهاز الفيديو علي تردد متناهي في العلو UHF علي قناة رقم ٣٦ مع إمكانية إعادة ضبط التردد الحامل وانحرافه إلي القنوات من ٣٥ إلي ٤٠ عن طريق مفك صغير وذلك حتى لا يحدث تداخل وتعارض مع أجهزة الفيديو أو محطات البث التليفزيوني التي تستخدم تلك الأرقام .
يضاف إلي ذلك الوحدات الخاصة بجهاز الفيديو نفسه من تحكم في عملياته من حماية للشريط وتحميله حول الرؤوس الدوارة وتحريكه أمام الرؤوس – وأيضا وحدة معالجة (الميكروبروسيسور)

وقد تجد بعض الأجهزة المعدة لاستقبال الإرسال بالصوت المجسم Stereo برأس صوت ذات مسارين أفقيان بعرض ٣٥ر٠ مم لكل مسار R ، L بدوائرها الالكترونية وقريبا قد تصل إلي أسواقنا أجهزة فيديو ذات تسجيل صوت بنظام هاى فاى Hi Fi برأس دواره للصوت ومسار مائل وذلك لرفع سرعة تسجيل وعرض الصوت للوصول إلي جودة وكفاءة عالية بدلا من السرعة الحالية ٣٤ر٢ سم / ثانية (في أجهزة تسجيل الصوت " الكاسيت" حوالي ٥ سم / ث)

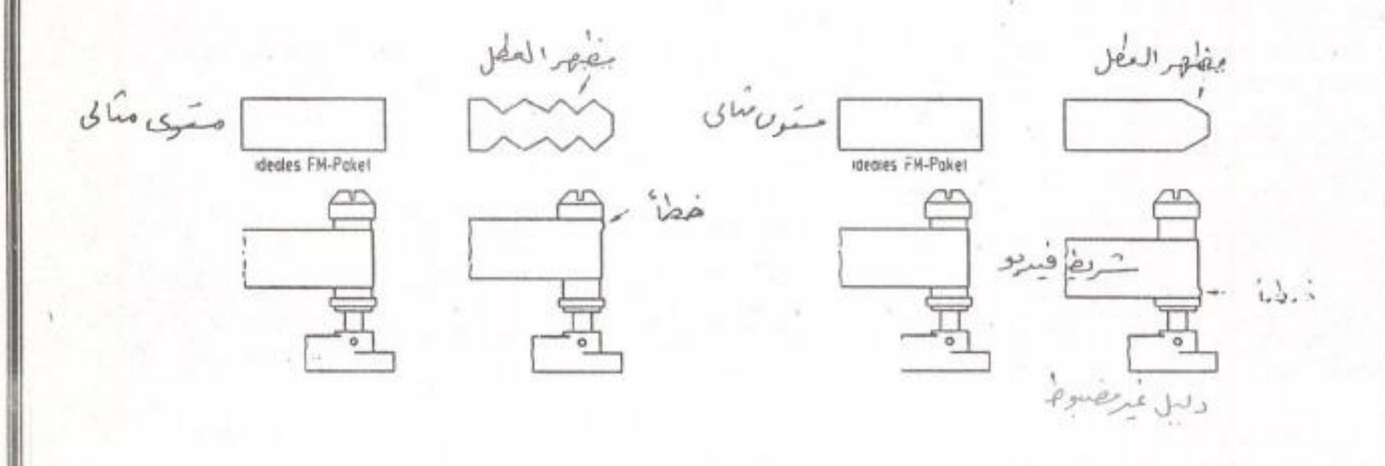
خطوات التمرين :

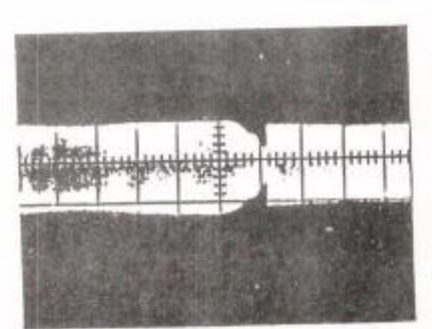
١- في هذا المجال يمكن تحديد الأعطال من خلال الإمكانيات المتوفرة بالجهاز فإذا كان الجهاز يعمل بشكل جيد عندما يتم التسجيل من خلال طرفي AV ولكن لا يتم التسجيل من خلال استقبال البث التليفزيوني هنا يعلن العطل عن مكانه ويتحدد في مراحل استقبال الإشارة التليفزيونية بدء من التيونر فالمرحلة المشتركة فالكاشف الأول للمرئيات كما هو الحال في البحث عن العطل بجهاز التليفزيون تماما

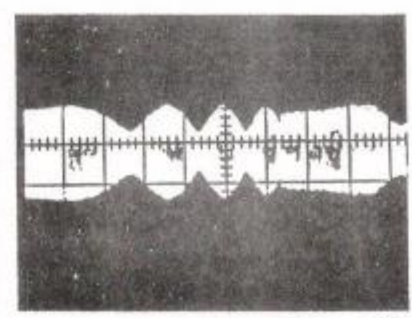
٢- قم بعمل القياسات المختلفة علي نقاط الجهود الموضحة بالدائرة التخطيطية للجهاز وسجلها في جدول موضحا الوحدات التي تغذي من كل نقطة

٣- ناقش مع مدربك بعض الأعطال الرئيسية

٤- تأكد من تأثير دلائل (أصابع) مسار الشريط علي وضوح الصورة واستقرارها







شكل اشارة المرئيات اثناء المشاهدة
بسبب عدم ضبط دلائل (أصابع) مسار الشريط

التمرين الثامن : الإشارة المرئية الخارجة من جهاز الفيديو كاسيت

الهدف من التمرين :

١- التدريب علي قراءة الرسم التخطيطي للدوائر خصوصا طريق الإشارة الكهربية (E E) من هوائي استقبال البث التليفزيوني ومعالجها حتى خروج الإشارة من طرفي AV وخروجها أيضا من مخرج التردد العالي RF out بجهاز الفيديو كاسيت
٢- التدريب علي معرفة أماكن المكونات الرئيسية للهدف السابق
٣- التدريب علي قياس واختبار إشارتي الصوت والصورة لمداخل وحدة تعديل التردد العالي جدا ومعرفة مكوناتها الصندوقية

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز فيديو كاسيت بإمكانية الاستقبال والتسجيل
٢- جهاز تليفزيون ملون
٣- جهاز الأوسلوسكوب
٤- جهاز مولد الإشارة التليفزيونية
٥- جهاز أفوميتر
٦- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

١- جهاز فيديو كاسيت
٢- جهاز أوسلوسكوب لمشاهدة شكل الإشارة ومقارنتها
٣- الرسم التخطيطي لدائرة جهاز الفيديو كاسيت وكتيب الصيانة
٤- رسم سبوري للمخطط الصندوقي لوحدة تعديل التردد العالي UHF – Modulator

المقدمة :

يجب أن يحتوي جهاز الفيديو كاسيت ريكوردر VHS علي وحدات ومراحل تمكنه من القيام بالآتي
١- تسجيل البرامج التليفزيونية والمستقبلة من خلال وحدة التوليف الخاص بجهاز الفيديو
٢- التسجيل من جهاز عرض آخر عن طريق الوحدات الطرفية AV
٣- عرض الشرائط المسجلة من أجهزة أخري
٤- استقبال القنوات التليفزيونية (وتخزينها من خلال البحث الذاتي لجهاز الفيديو وخروجها بعد تعديلها للصوت FM والصورة AM وتحميلها علي تردد حامل يمكن تغييره ما بين القنوات ٣٠- ٤٠ في نطاق التردد المتناهي في العلو UHF وفي بعض والطرازات للقناتين ٣ أو ٤ في نطاق التردد العالي جدا VHF1

ملحوظة : التردد الحامل للقناة رقم ٣٦ قدره 591.25 MHz ويضبط عليه الجهاز عند خروجه من المصنع ولكن يمكن للمستخدم تغييره باستخدام مفك صغير في فتحه بجوار مخرج RF out وذلك عند وجود تداخل مع القنوات البث التليفزيوني أو أجهزة فيديو أو ألعاب أتاري

خطوات التمرين :

١- قم بفك غطاء جهاز الفيديو – حدد نقاط توصيل إشارتي الصوت والمرئيات المركبة علي دائرة تعديل التردد العالي

٢- قم بإعداد جهاز الفيديو ووصله بجهاز التليفزيون وجهاز مولد الإشارة التليفزيونية نموذج الأعمدة (أو استخدم شريط مسجل عليه النموذج أو استقبال إحدى القنوات التليفزيونية)

٣- بواسطة الأوسلوسكوب شاهد شكل إشارة الصوت وإشارة المرئيات المركبة الداخلة إلي وحدة التردد العالي وقارنهما بالرسم المرفق بكتيب الصيانة

٤- قم بتغيير تردد محطة الإرسال الصغيرة (القناة ٣٦) بجهاز الفيديو إلي تردد آخر وأعد توليف جهاز التليفزيون عليها

٥- قس جهد التغذية المستمر لوحدة التردد العالي بجهاز الفيديو ثم افصله ماذا يكون تأثير ذلك ؟

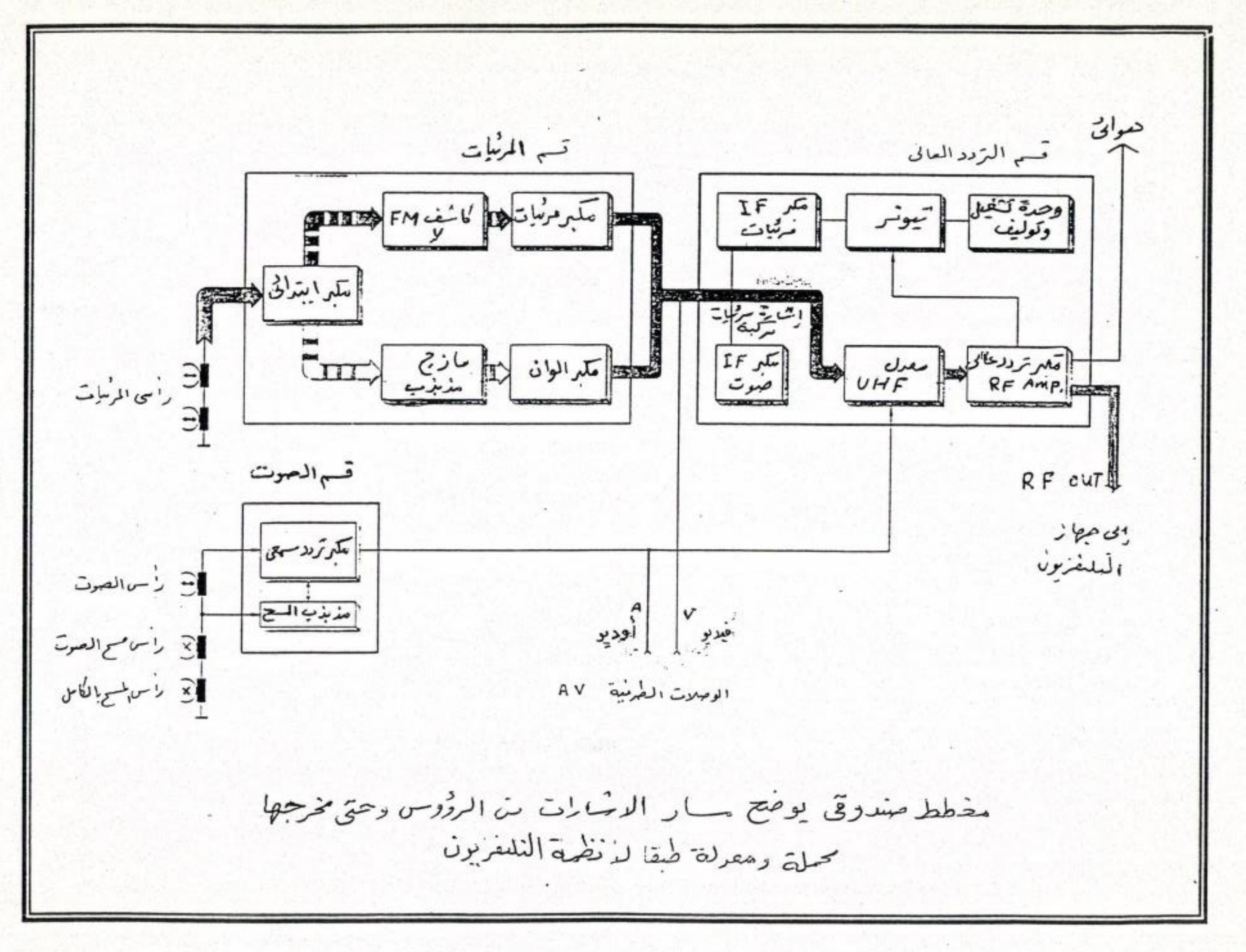
أعطال وحدة خرج التردد العالي :

١- لا يمكن استقبال إشارتي الصوت والصورة من جهاز الفيديو بجهاز التليفزيون بينما طرفي خرج AV يعملان بشكل طبيعي

- بالطبع ينحصر هذا العطل في وحدة تحميل التردد العالي بجهاز الفيديو
- اختبر جهد التشغيل للوحدة
- اختبر جهد توليف الدايود السعوى لمذبذب التردد الحامل
- اختبر إشارتي الصوت والصورة القادمتين إلي الوحدة

٢- خرج إشارة المرئيات المركبة لا يعمل بينما يمكن استقبال الفيديو عن طريق خرج إشارة RF إلي هوائي التليفزيون .

بالطبع العطل ينحصر في مسار E E بعد مكبر إشارة النصوع والألوان
استخدم الأوسلوسكوب في تتبع مراحل التكبير تلك



مخطط صندوقى يوضح مسار الاشارات من الرؤوس وحتى مخرجها محملة ومعدلة طبقا لانظمة التلفزيون

الباب الخامس

الكاميرا التليفزيونية والدوائر المغلقة

- اعداد وتشغيل وضبط الكاميرا التليفزيونية
- توصيل الدوائر التليفزيونية المغلقة

تشغيل الكاميرا التليفزيونية

الهدف من التمرين

١-التعرف علي المكونات الرئيسية للكاميرا التليفزيونية
٢-التدريب علي كيفية استخدامها وتشغيلها والتسجيل عليها
٣-التدريب علي استخدام المفاتيح والضوابط الخارجية الموجودة علي الكاميرا

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- كاميرا تليفزيونية بشريط فيديو VHS
٢- شريط فيديو VHS
٣- جهاز تليفزيون ملون

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١-مخطط صندوقي للأجزاء الرئيسية " للكاميرا " رسم سبوري
٢-كاميرا تليفزيونية
٣-كيفية التشغيل والصيانة للكاميرا

المقدمة :

لقد كثر استخدام كاميرات التصوير التليفزيونية (كاميرا الفيديو) في الفترة الأخيرة وأصبحت حرفه للعديد من الشباب وتقدمت تقنياتها بدرجة كبيرة لذا ينبغي علينا التعرف علي مكوناتها الأساسية من عدسات متتالية يمكن بواسطتها ضبط المسافة للاقتراب من المنظر أو الابتعاد عنه للتكبير والتصغير أو ما يسمي Zoom كما يمكن التحكم أيضا في كمية الضوء المنعكسة عن المنظر ويمكن التحكم في كل ذلك يدويا أو أتوماتيكيا بواسطة مواتير تعمل بواسطة دوائر المقارنة بين ما هو قائم وواقع وبين ما هو مطلوب ومرجعي في النهاية يسقط الضوء المنعكس عن المنظر علي أنبوبة الصورة (فيديكون أو ساتيكون أو الحديثة جداً) .
تقوم بمسح الصورة إلكترونيا طبقا لنظام التليفزيون المستخدم عن طريق مولدات الذبذبات للانحراف والتزامن . لتخرج إشارة النصوع Y وإشارات الألوان G - B – R وأيضا ينتقل الصوت إلي الميكرفون فمكبرات التردد السمعي ثم إلي جهاز الفيديو الكامل والصغير كأحد المكونات الرئيسية للكاميرا والذي يقوم بتسجيل الصوت والصورة ونبضات التحكم والتزامن علي شريط الفيديو إلي جانب ذلك يمكن رؤية الصورة المسجلة في نفس اللحظة من خلال جهاز مراقبة (تليفزيون صغير) .
كما يوجد بنفس الكاميرا وحدة تحكم ومعالجة مركزية أو كومبيوتر صغير لإدخال بعض البيانات الضرورية وتسجيلها علي نفس الشريط كالوقت والتاريخ مثلا .
ولكي يتم التصوير في جميع الأماكن وفي كل الأحوال تحتوي الكاميرا علي بطارية نيكل كاديوم تعمل لعدة ساعات ويمكن إعادة شحنها عند الحاجة .

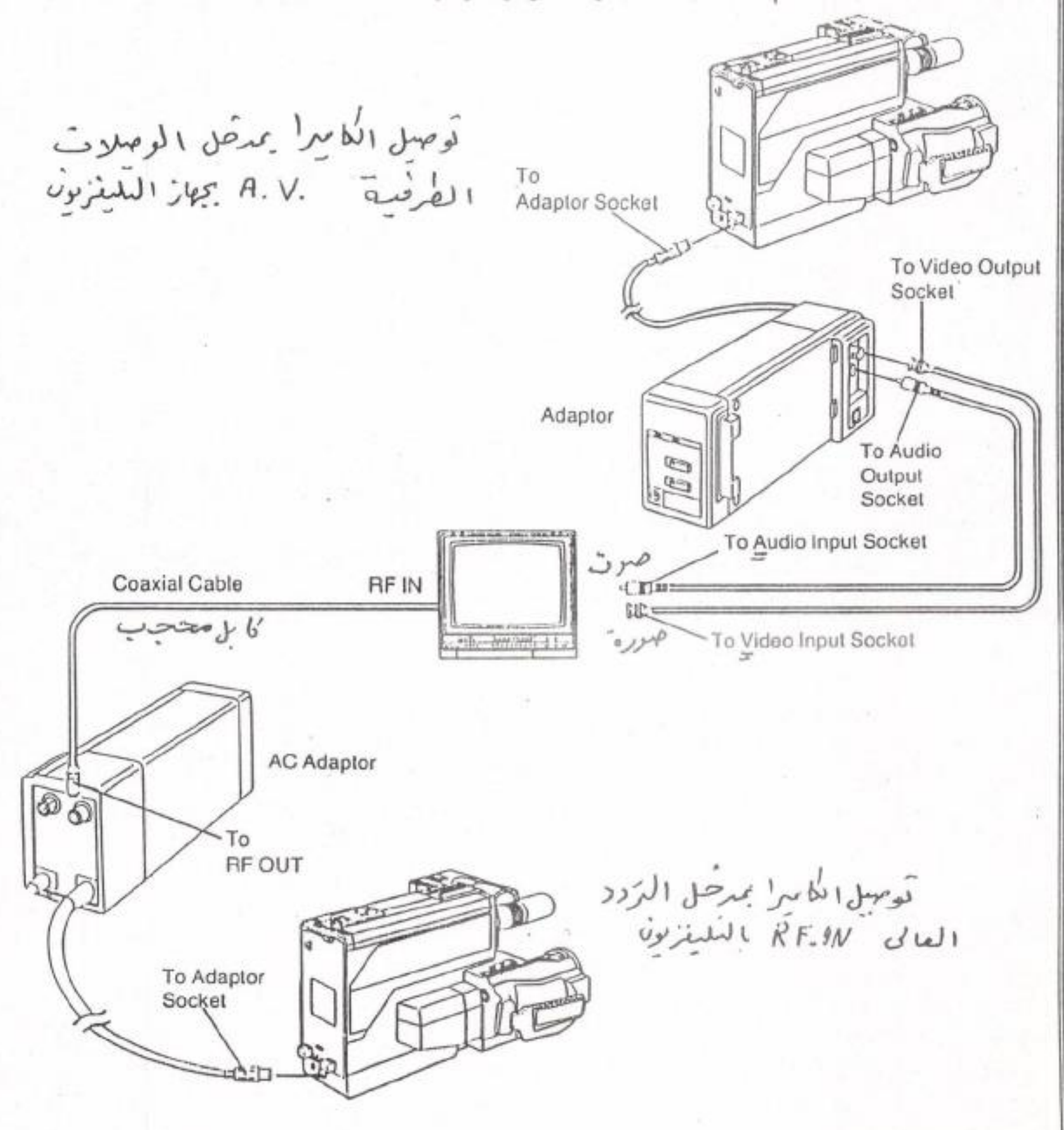
خطوات تشغيل وإعداد الكاميرا :

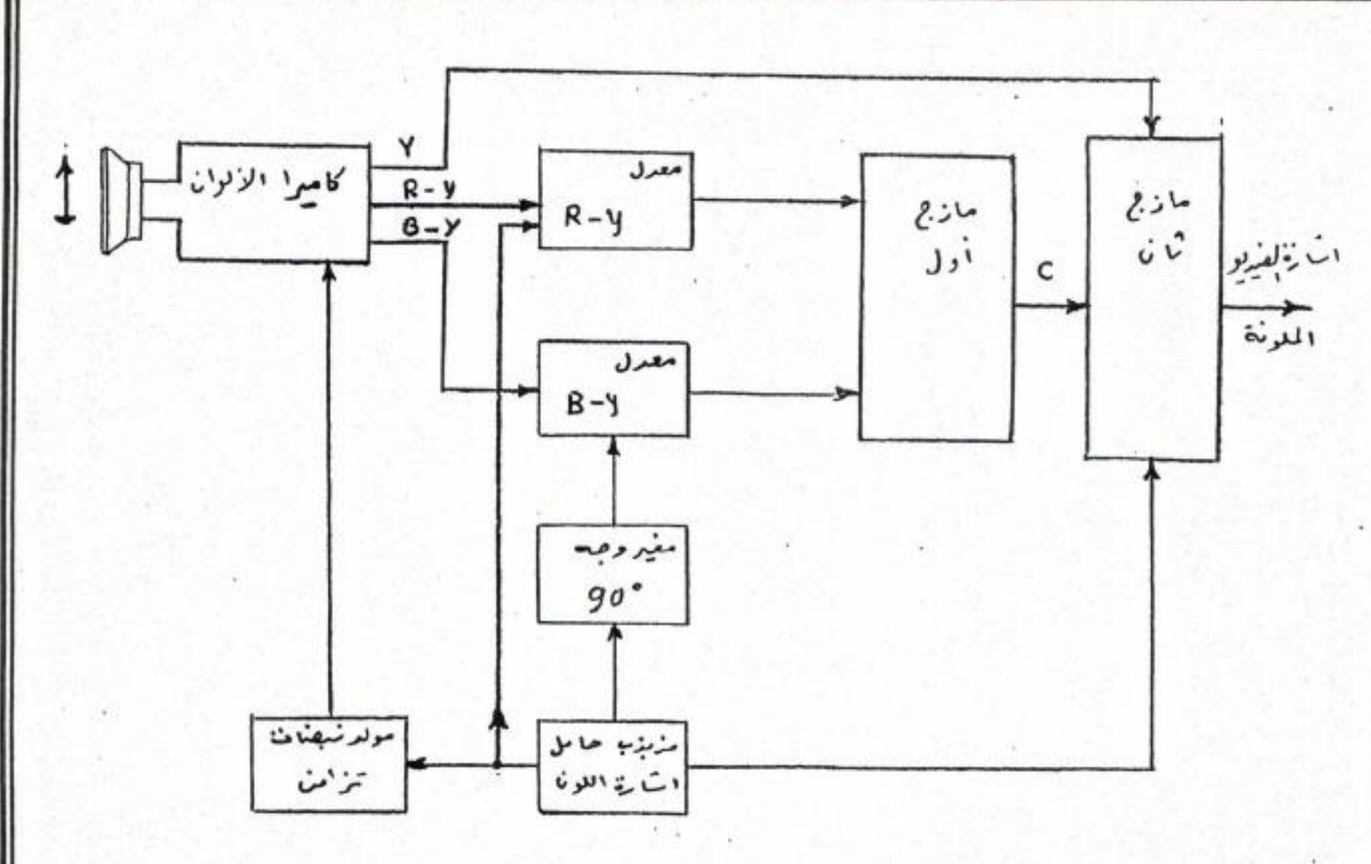
تحتوي الكاميرا علي العديد من مفاتيح ومتحكمات للتشغيل والضبط مثل :

١-ضبط AGC لزيادة حساسية أثناء الإضاءة الضعيفة
٢-مفتاح مرشح للألوان Filter لإضافة أو فصل اللون
٣-مفتاح التحكم في اتزان الأبيض White Balance وقد يعمل أتوماتيكيا في معظم الكاميرات ليعمل علي تناسق الألوان والتي قد تختلف باختلاف نوع الإضاءة (ضوء النهار أو فلورسنت)
٤-مفتاح انتظار (استعداد)Stand By
٥-مفتاح إعتام الصورة وإظهارها بشكل متدرج عند بداية أو نهاية التصوير أو عند تغيير المنظر

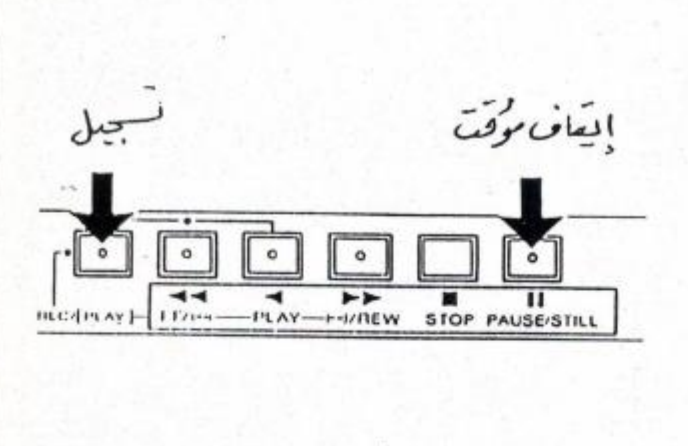
أعطال الكاميرا :

١-أعطال خاصة بقسم التصوير والعدسات وتحريكها ومكبرات الإشارة المرئية والألوان
٢-أعطال خاصة بقسم التسجيل كجهاز فيديو ريكودر كامل .

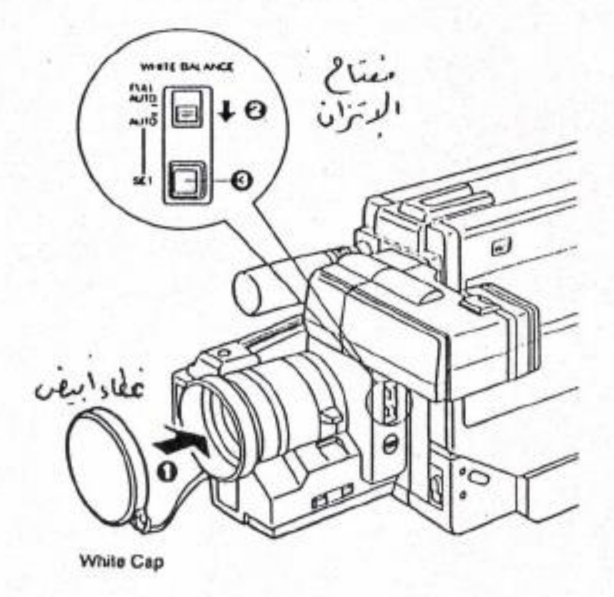




المخطط الصندوقي لمراحل كاميرا نظام بال



لوحة تشغيل الكاميرا



التحكم في إتزان اللون الأبيض

الـدوائـر التليفزيونية المغلقة

الهدف من التمرين :

١- التعرف علي مكونات الدائرة التليفزيونية المغـلقة
٢- التدريب علي كيفية توصيل واختبار دائرة تليفزيونية مغلقة
٣- التدريب علي كيفية تحديد الأعطال واكتشافها وإصلاحها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

١- جهاز عرض (مونيتور) أو تليفزيون
٢- عدة كاميرات مراقبة
٣- جهاز اختيار وانتقاء الكاميرات Switcher
٤- كابلات توصيل بنهايات مناسبة Iac & Plug

وسائل الإيضاح المستخدمة :

١- رسم مخطط للتوصيلات والمكونات
٢- نماذج حية للعرض
٣- جهاز عرض فوق الرأسي للشفافات

المـقدمـة :

الغرض من الدائرة المغلقة هو عرض صور أو أفلام في مكان مغلق لمجموعة محدودة من الأشخاص عن طريق شاشات عرض تليفزيونية باستخدام التوصيلات السلكية ولها مجالات استخدام عديدة مثل مراقبة والحراسة أو الأشراف داخل الشركات والبنوك أو انتظام المرور ومراقبة التجهات أو في نقل العمليات الجراحية الدقيقة عن طريق الكاميرات من غرفة العمليات الصغيرة والمعقمة إلي قاعات المحاضرات – وأيضا داخل إستديو التليفزيون عند تسجيل المسلسلات – وتتكون الدائرة المغلقة من عدة كاميرات تختلف أحجامها وإمكانياتها ويتم توصيل الإشارة المرئية المركبة (وقد يصاحب ذلك صوت) عن طريق كابلات محجبة ذات مقاومة متوافقة مع جهاز العرض – وإذا تعددت الكاميرات احتاجت الدائرة المغلقة إلي جهاز اختيار وانتقاء للكاميرات Switcher يمكن أن يعمل يدويا – أو بتتابع زمني كما يمكن عرض المشاهد والصور علي شاشة عرض تليفزيونية واحدة أو عدة شاشات للعرض .

خطوات التمرين :

١- قم بالتعرف علي مكونات دائرة تليفزيونية مغلقة مكونة من كاميرا واحدة وكابلات توصيل وجهاز عرض (شاشة Monitor)

٢- قم بدراسة البيانات والتفاصيل الدقيقة كمستوي إشارة المرئيات المركبة الخارجة من الكاميرا ومقاومة كابل التوصيل الملائمة و زاوية العرض والبعد البؤري وأماكن ضبط فتحة العدسة ومستوي نبضات التزامن والإظلام وما إلي ذلك من بيانات . وأيضا مفاتيح الضبط والتشغيل وجهد التغذية المناسبة كل ذلك ضروري جداً لتحديد نوع وطول كابل التوصيل فإذا زادت المسافة بين الكاميرا والمونيتور عن ١كم قد يلزم استخدام دائرة تكبير لإشارة المرئيات

٣- قم بتوصيل وإعداد وضبط كل من الكاميرا وشاشة المراقبة وتغذيتهما بجهد التشغيل المناسب

٤- قم بتوصيل عدة كاميرات مثبتة في أماكن مختلفة داخل الورشة بجهاز انتقاء الكاميرات Switcher ثم بجهاز العرض Monitor .

٥- ناقش مع مدربك النماذج العديدة المستخدمة حاليا بالمطارات أو بين البنوك ووحدات الدفاع المدني مع المحاولة الحصول علي معلومات عن الكاميرات الحديثة صغيرة الحجم والتي تنقل الصوت والصورة لاسلكيا RF مع إمكانية التحكم فيها عن بعد أو ذات التحكم والضبط التلقائي للتركيز والبعد البؤري وكمية الإضاءة . كما توجد كاميرات للمراقبة الليلية وفي الظلام الدامس عن طريق التصوير بالأشعة تحت الحمراء .

كما تحتوي الاختراعات الحديثة والابتكارات الحالية علي العديد من الإمكانيات والتي يتم فيها التصوير علي بعد مئات الكيلو مترات كما هو الحال في الاستخدامات الفضائية كتصوير الظواهر الفلكية وعمليات التجسس وباستخدام الكاميرات التليفزيونية !

أعطال وحدات المراقبة والدوائر المغلقة :

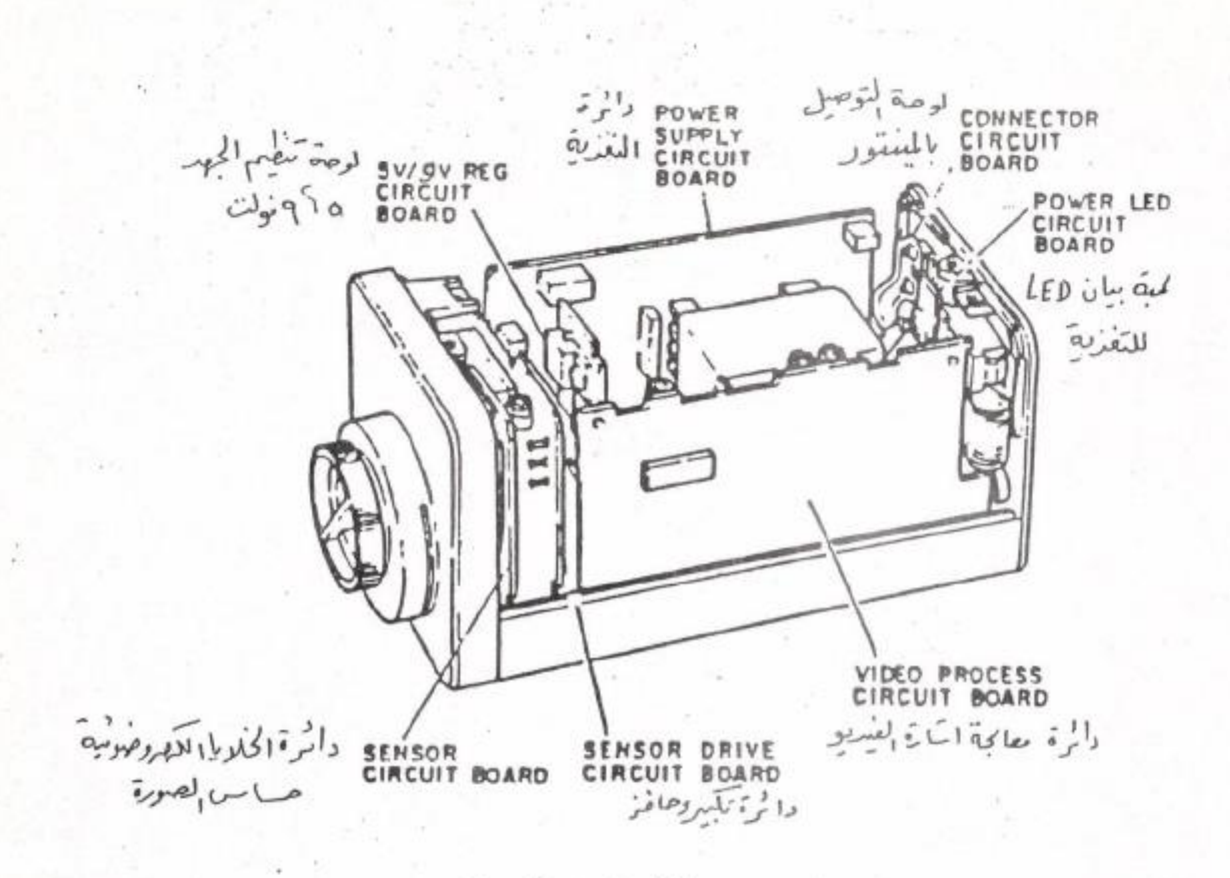
بالطبع هي أعطال منطقية تنحصر في الأتي

١- جهود التغذية والإمداد بالطاقة (فقد تعمل بعض الكاميرات ببطارية خاصة)

٢- كابلات التوصيل . وموصلات نقل الإشارات

٣- أعطال الكترونية (صمام الصورة بالكاميرا قد يحتاج إلي تغيير لضعفه وتلفه) وفي الكاميرات الحديثة يستخدم نظام مصفوفة الخلايا الكهروضوئية بدلا من صمام Videcon مما ساعد علي إطالة عمر الكاميرا وتصغير حجمها .

تستخدم الدوائر المغلقة حاليا بكثرة حتى في مراقبة باب الشقة من خلال كاميرا وجهاز تليفزيون المنزل ولذا كان هذا التمرين .



كاميرات المراقبة التليفزيونية

كاميرا صغيرة

اللوحة الخلفية للكاميرا

REAR VIEW

POWER

مفتاح التشغيل

VIDEO

خرج فيديو

EXT SYNC

AUTO IRIS

EXTERNAL SYNC GENERATOR

مدخل التزامن الخارجي

24V AC

AC24V 50Hz

جهد التغذية المتغير ٢٤ فولت فقط ٥٠ هيرتز

MONITOR TV

تليفزيون مراقبة مينتور

POWER SUPPLY CIRCUIT BOARD

وحدة التغذية تعمل على ٢٤ فولت متغير

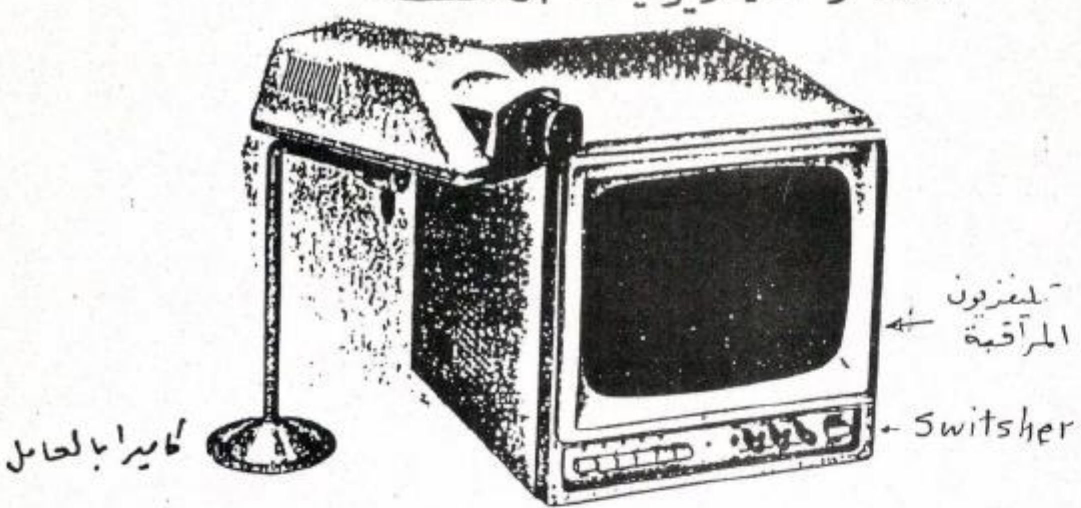
(51)

منظم جهد ٥ فولت

(51)

كاميرا ذات زووم

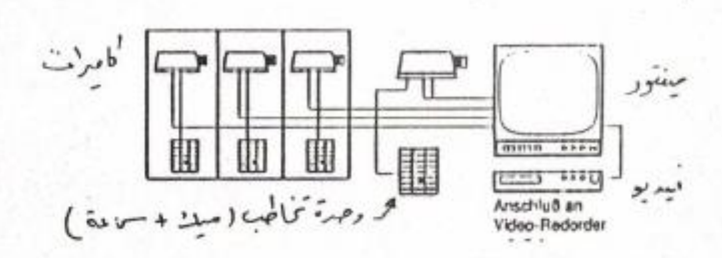
الدوائر التليفزيونية المغلقة



جهاز مراقبة مع وحدة الاختيار بين الكاميرات



جهاز مراقبة للاستعمال المنزلى مع وحدة تخاطب



وحدة مراقبة ذات خمس كاميرات ووحدات التخاطب
مع امكانية توصيل جهاز فيديو ريكوردر

" الباب السادس "

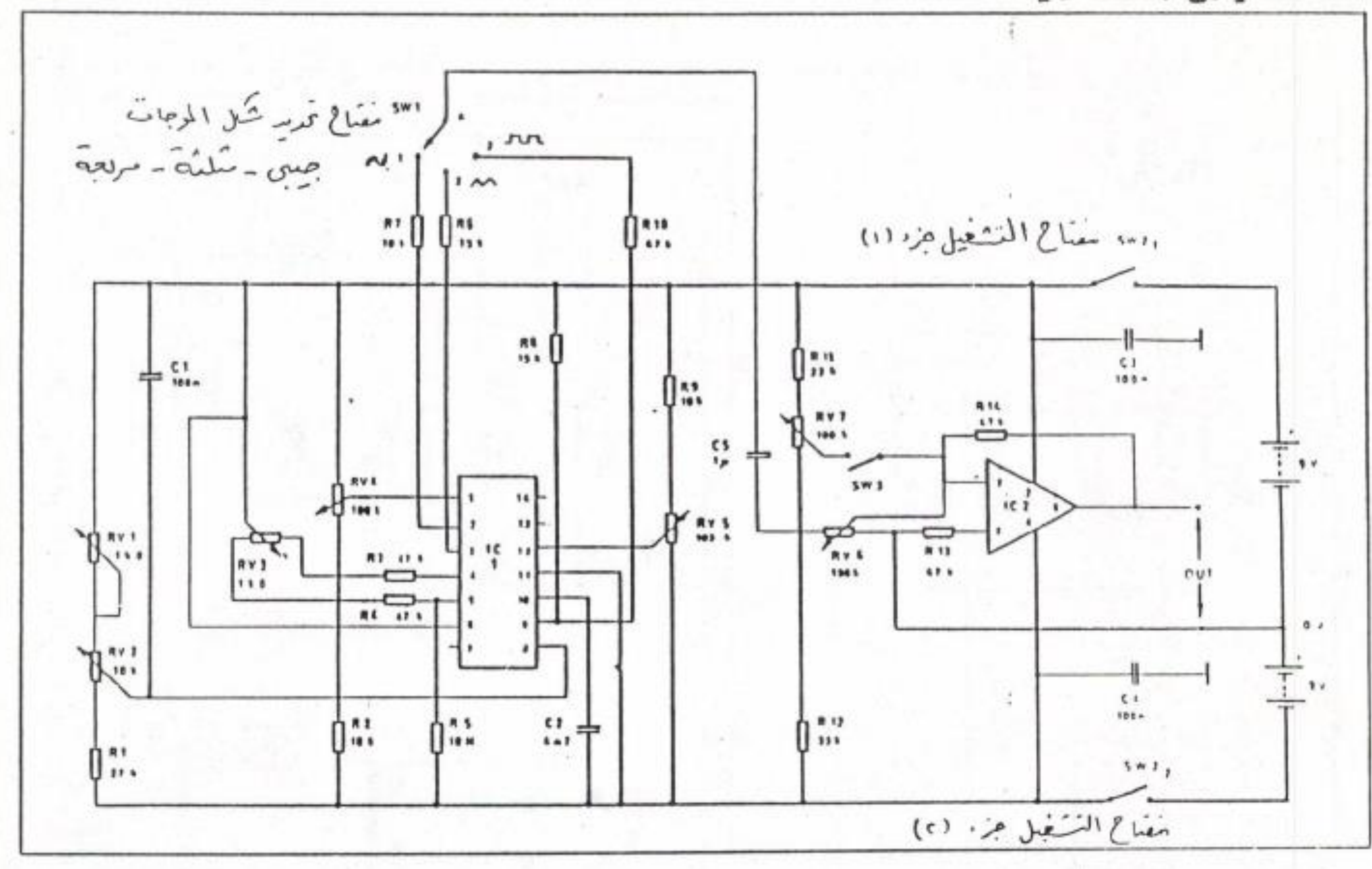
مراجعة واستكمال مهارات

يهدف هذا الباب الى اعداد الطالب المجتهد على استكمال تدريبه ذاتيا لمحاولة البحث والمناقشة والابتكار .

- قراءة الرسوم والمصطلحات الفنية
- قراءة الرموز باللغة الانجليزية المتداولة فى المهنة حتى لغير الدارسين لها.
- تنفيذ بعض التمارين الهادفة والمفيدة كمدخل للعمل الحر والخاص

Tone generator (battery powered)

دائرة مولد ذبذبات تردد سمعي
يعمل بالبطارية



List of components قائمة المكونات

Resistors 1/4 W مقاومات

R1	27 kΩ
R2, R7, R9	10 kΩ
R3, R4	4.7 kΩ
R5	10 MΩ
R6, R8	15 kΩ
R10, R13, R14	47 kΩ
R11, R12	33 kΩ

الدائرة العملية

Potentiometers مقاومات متغيرة

RV1, RV3	1 kΩ trimmer
RV2	10 kΩ lin.
RV4, RV5	100 kΩ trimmer
RV6	100 kΩ log.
RV7	100 kΩ lin.

Capacitors (10 V) مكثفات

C1, C3, C4	100 nF ceramic
C2	4.7 nF ceramic
C5	1 μF polyester

Integrated circuits الدوائر المتكاملة

IC1	8038 waveform generator
IC2	741

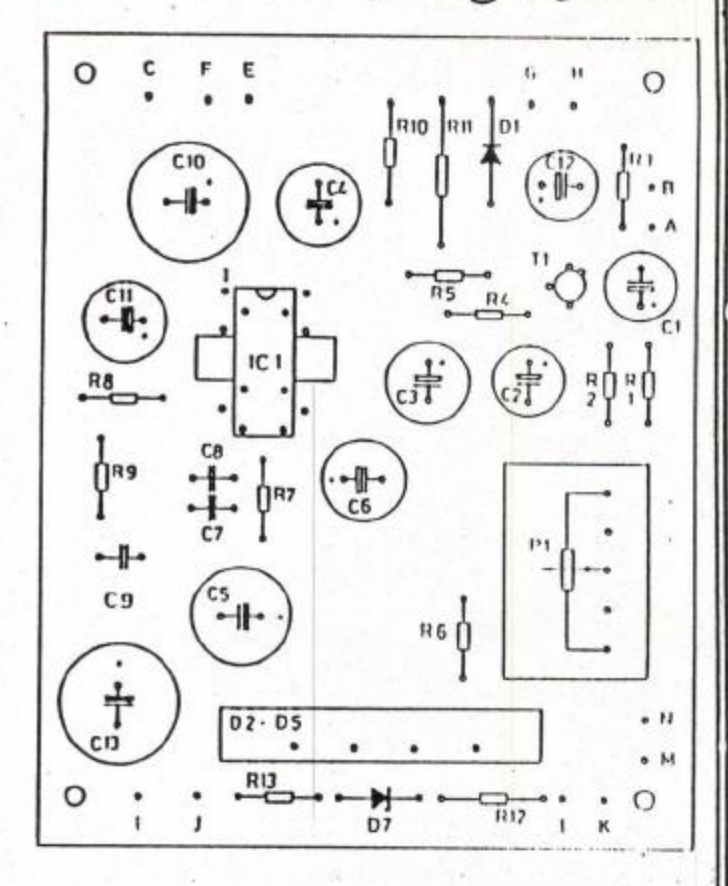
Signal tracer for LF and HF

(٣) حاقن ومتتبع اشارة



Soldered side of the printed circuit

الدائرة العملية



Layout of components

توزيع العناصر

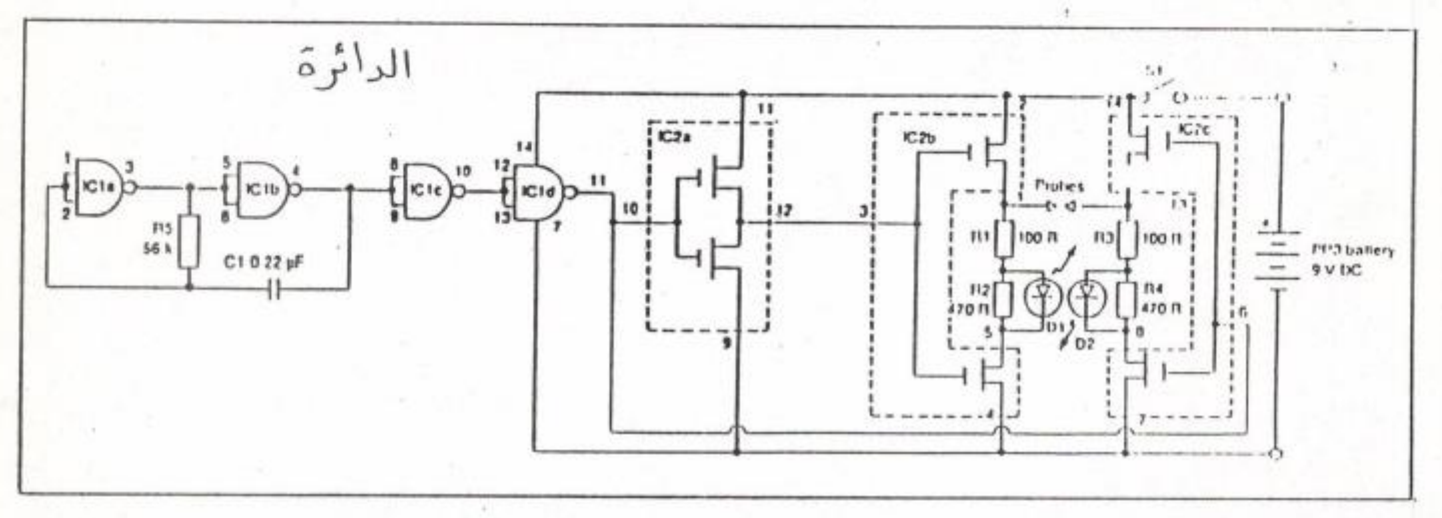
Position	Description	Type
IC1	LF amplifier	TBA810/
T1	Transistor	BC109
T2/T3	Transistors	BC108
D1, D8	Diodes	AA119
D2–D5	Rectifier	B40C3200/2200
D6	Red LED	Any
D7	Zener diode	BZY88C3V4
R1	Resistor	47 k
R2	Resistor	560 k
R3	Resistor	390 k
R4	Resistor	10 k
R5	Resistor	1.5 k
R6	Resistor	100 k
R7	Resistor	56
R8	Resistor	100
R9	Resistor	1
R10	Resistor	10
R11	Resistor	6.8
R12	Resistor	820
R13	Resistor	470
R14	Resistor	68 k
R15	Resistor	82 k
R16, R19	Resistors	680
R17, R18	Resistors	120 k

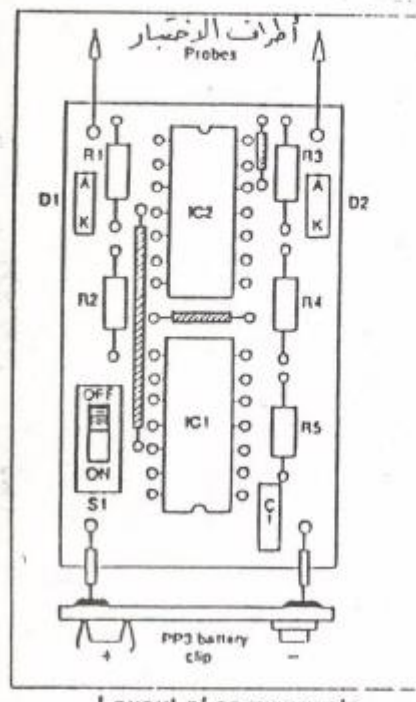
قائمة **List of components**

Position	Description	Type
P1	Potentiometer	25 k
C1,C2	Capacitor, electrolytic	2.2 μ/63 V
C3,C6,C11	Capacitor, electrolytic	100 μ/16 V
C4	Capacitor, electrolytic	100 μ/35 V
C5	Capacitor, electrolytic	200 μ/16 V
C7	Capacitor	2.7 nF
C8	Capacitor	470 pF
C9	Capacitor	100 nF
C10	Capacitor	1000 μF/16 V
C12	Capacitor	47 μF
C13	Capacitor	100 μ/16 V
C15,C16	Capacitors	100 pF/400
C17,C18	Capacitors	10 nF
HP1	Loudspeaker	4Ω
S1	Switch	Single-pole
S2	Switch	Double-pole
S3	Switch	Single-pole
Fus1	Fuse	0.2 A
M1	Measuring instrument	VU-meter (–
CO1,CO2	LF connectors	

Diode/transistor tester

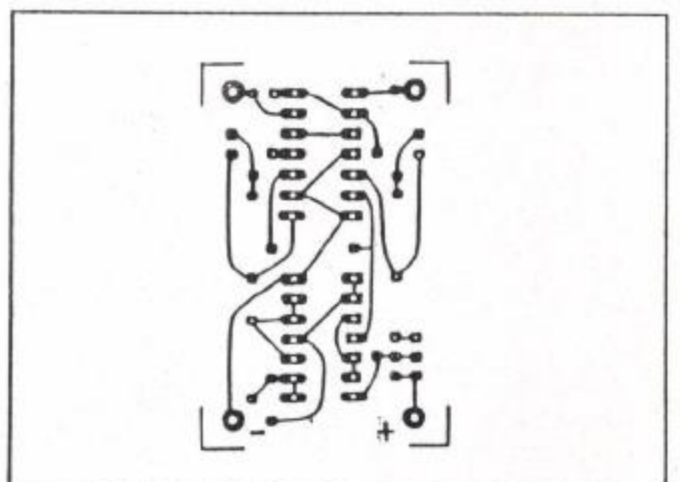
دائرة اختبار الدايود والترانزستور





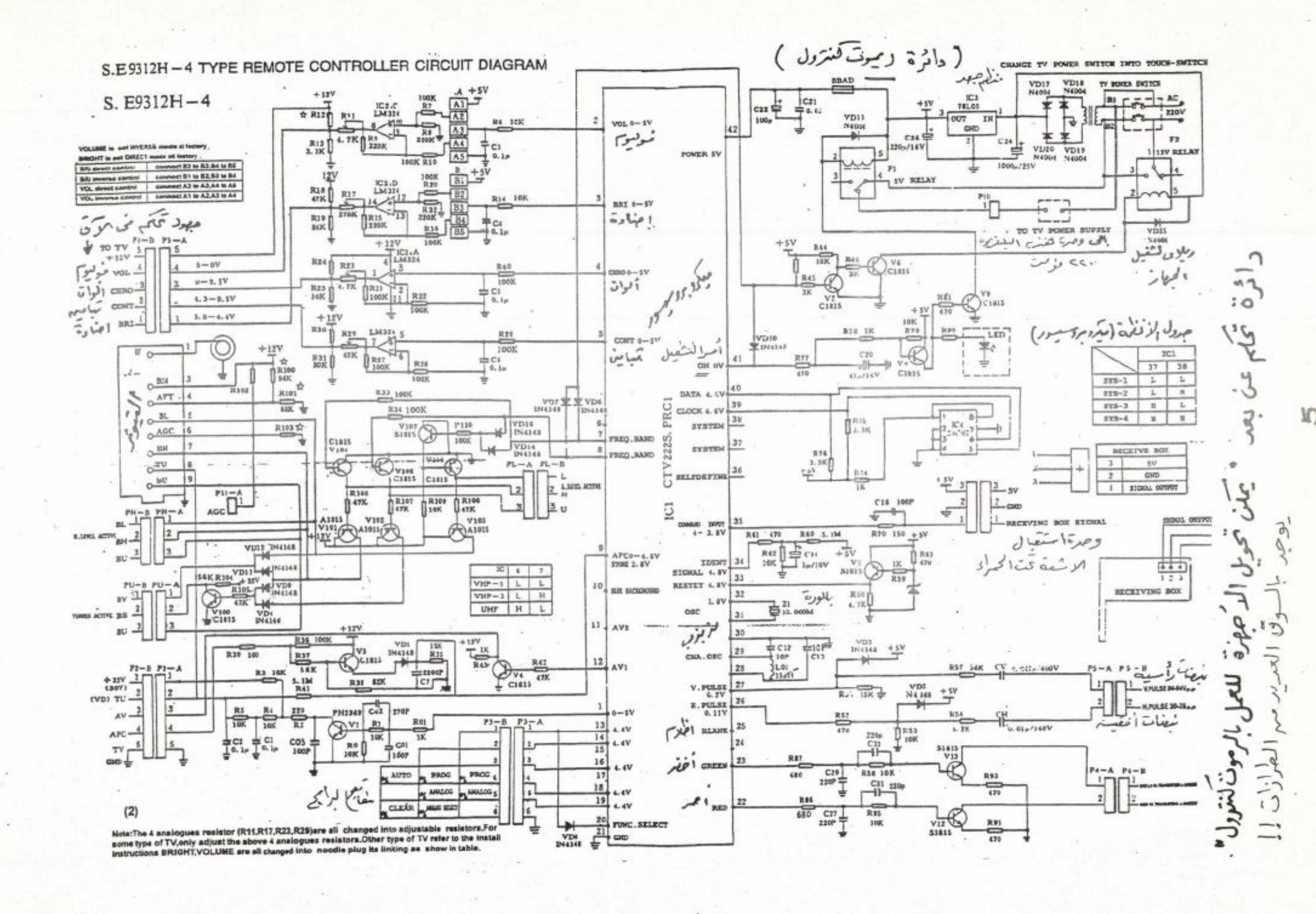
Layout of components

توزيع العناصر على اللوحة


Printed circuit board دائرة اللوحة المطبوعة

List of components قائمة المكونات

R1, R3	100Ω, 0.25W
R2, R4	470Ω, 0.25W
R5	56kΩ, 0.25W
C1	0.22µF ceramic
D1, D2	Red LEDs
S1	Miniature slide switch
IC1	CD4011B
IC2	CD4007B



VOLUME is set INVERSE mode at factory.
BRIGHT is set DIRECT mode at factory.

BRI direct control	connect B2 to B3,B4 to B5
BRI inverse control	connect B1 to B2,B3 to B4
VOL direct control	connect A2 to A3,A4 to A5
VOL inverse control	connect A1 to A2,A3 to A4

IC	6	7
VHP-1	L	L
VHP-3	L	H
UHF	H	L

	IC1 37	IC1 38
SYS-1	L	L
SYS-2	L	H
SYS-3	H	L
SYS-4	H	H

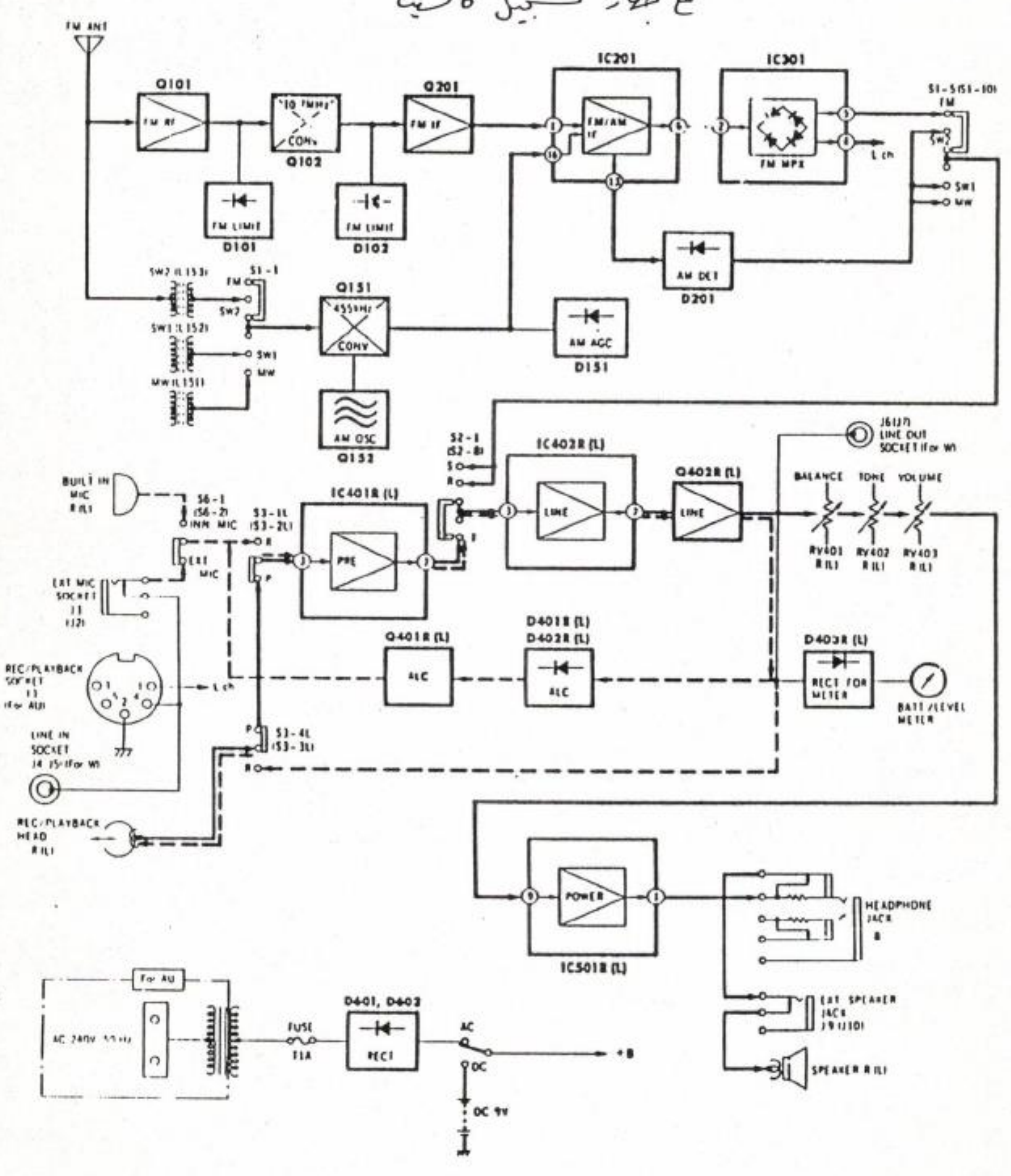
RECEIVE BOX	
3	5V
2	GND
1	SIGNAL OUTPUT

Note:The 4 analogues resistor (R11,R17,R23,R29)are all changed into adjustable resistors.For some type of TV,only adjust the above 4 analogues resistors.Other type of TV refer to the install instructions BRIGHT,VOLUME are all changed into noodle plug its linking as show in table.

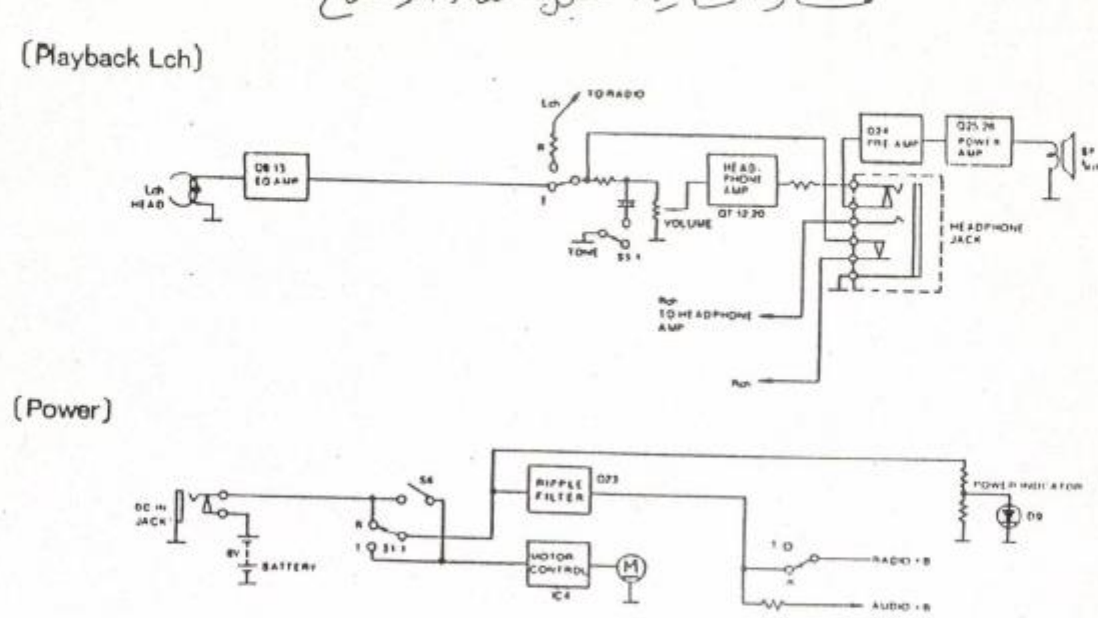
دائرة تحكم عن بعد * يمكن تحويل الأجهزة للعمل بالرموت كنترول ".

يوجد بالسوق العديد من الطرازات !!

المخطط الصندوقي لجهاز استقبال راديو متعدد الموجات
مع جهاز تسجيل كاسيت

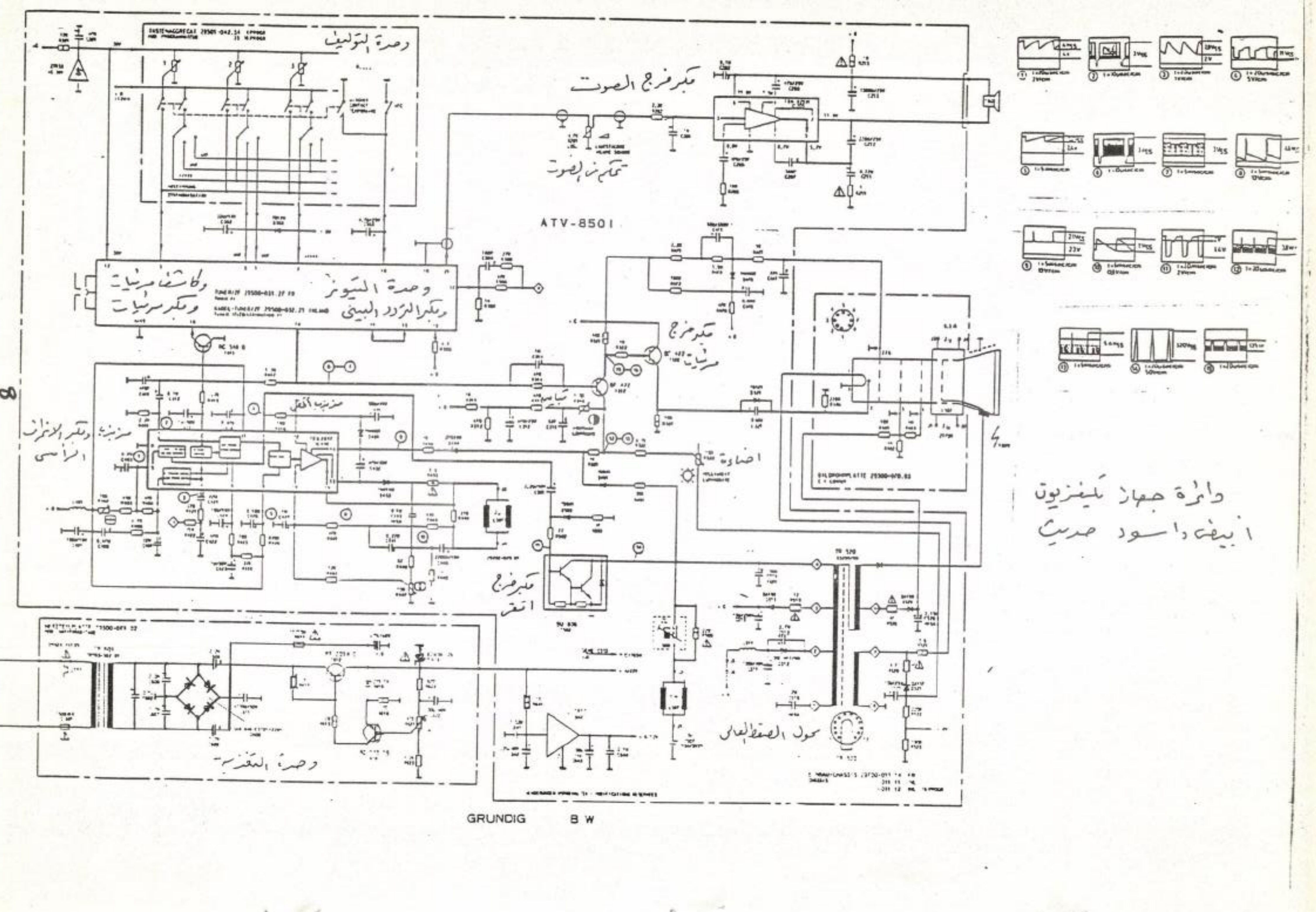


مسار اشارة المسجل اثناء الاستماع



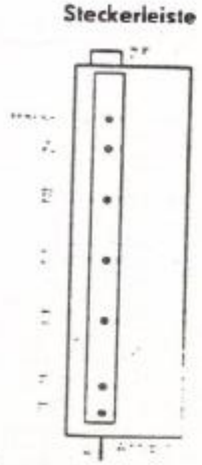
FM/AM لجهاز راديو P C B   توزيع العناصر الرئيسية على اللوحة المطبوعة وأماكن الضبط المختلفة

L152 — SW1-RF (Tracking)
L151 — MW-RF (Tracking)
SW2-RF (Tracking) — CT153, L153
R308L, TP4, TP5, R308R
SW2-RF (Covering) — CT156, L156
CT155 — SW1-RF (Covering) — L155
CT154 — MW-RF (Covering) — L154
S1
SW1-RF (Tracking) — CT152
MW-RF (Tracking) — CT151
P1
TP1 — L102
FM-IF — T101
CT102, CT101, L103
FM-RF (Covering), FM-RF (Tracking) — L101
FM-Separation — RT302
T201, T202 — AM-IF
IC 301 (1, 16, 12, 9, 8), TP3
FM-Multiplex — RT301
Bias Current — RT401
AM IF — T204
R216, TP2
IC201
T203 — FM Discri

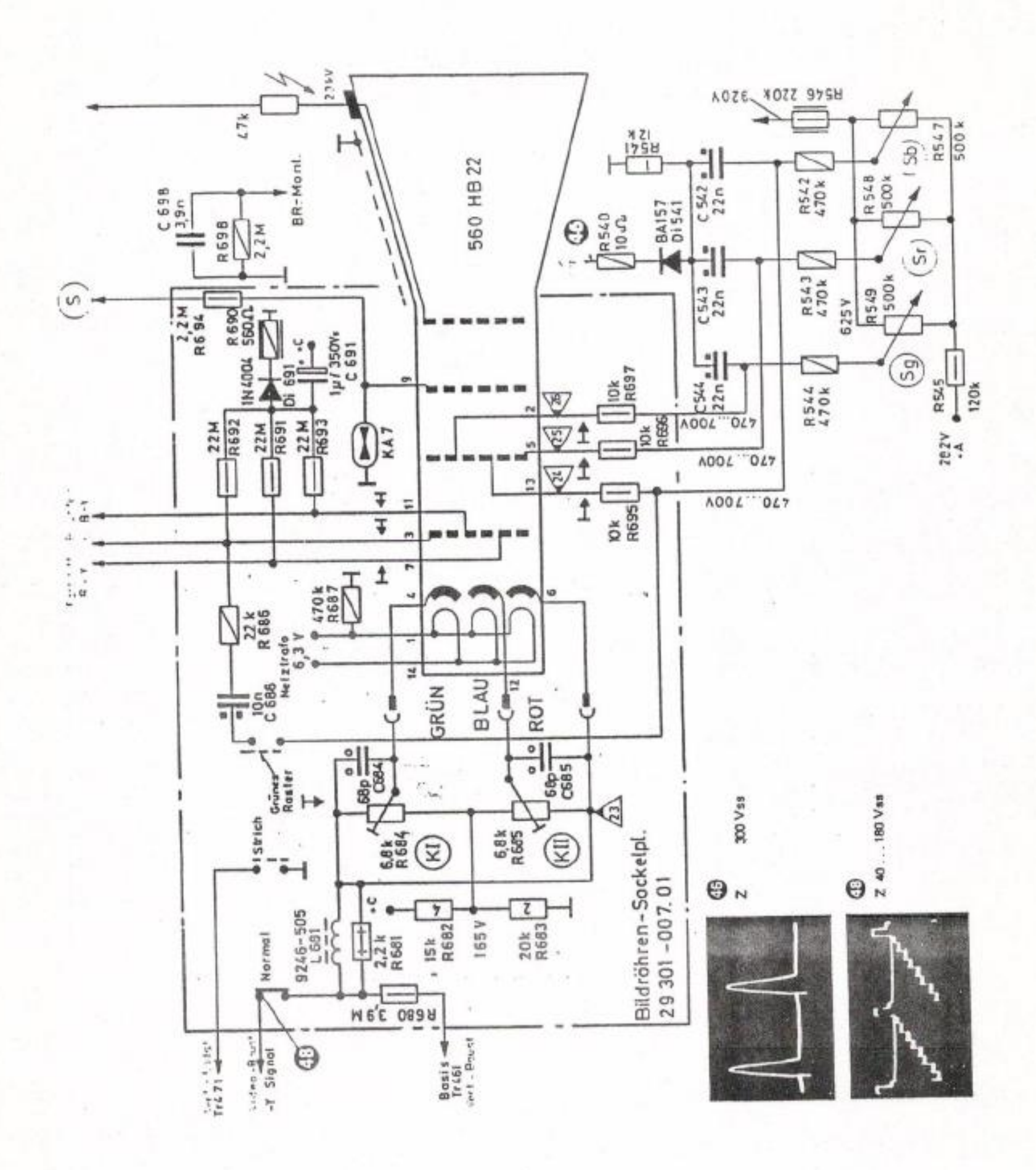


وحدة التوليف
مكبر خرج الصوت
تحكم بالصوت
ATV-8501
وحدة التيونر ومكبر التردد البيني
وكاشف مرئيات ومكبر مرئيات
مكبر خرج مرئيات
مذبذب أفقي
تباين
اضاءة
مذبذب ومكبر الاهتزاز الرأسي
مكبر خرج أفقي
محول الضغط العالي
وحدة التغذية
دائرة جهاز تليفزيون أبيض واسود حديث
GRUNDIG
B W

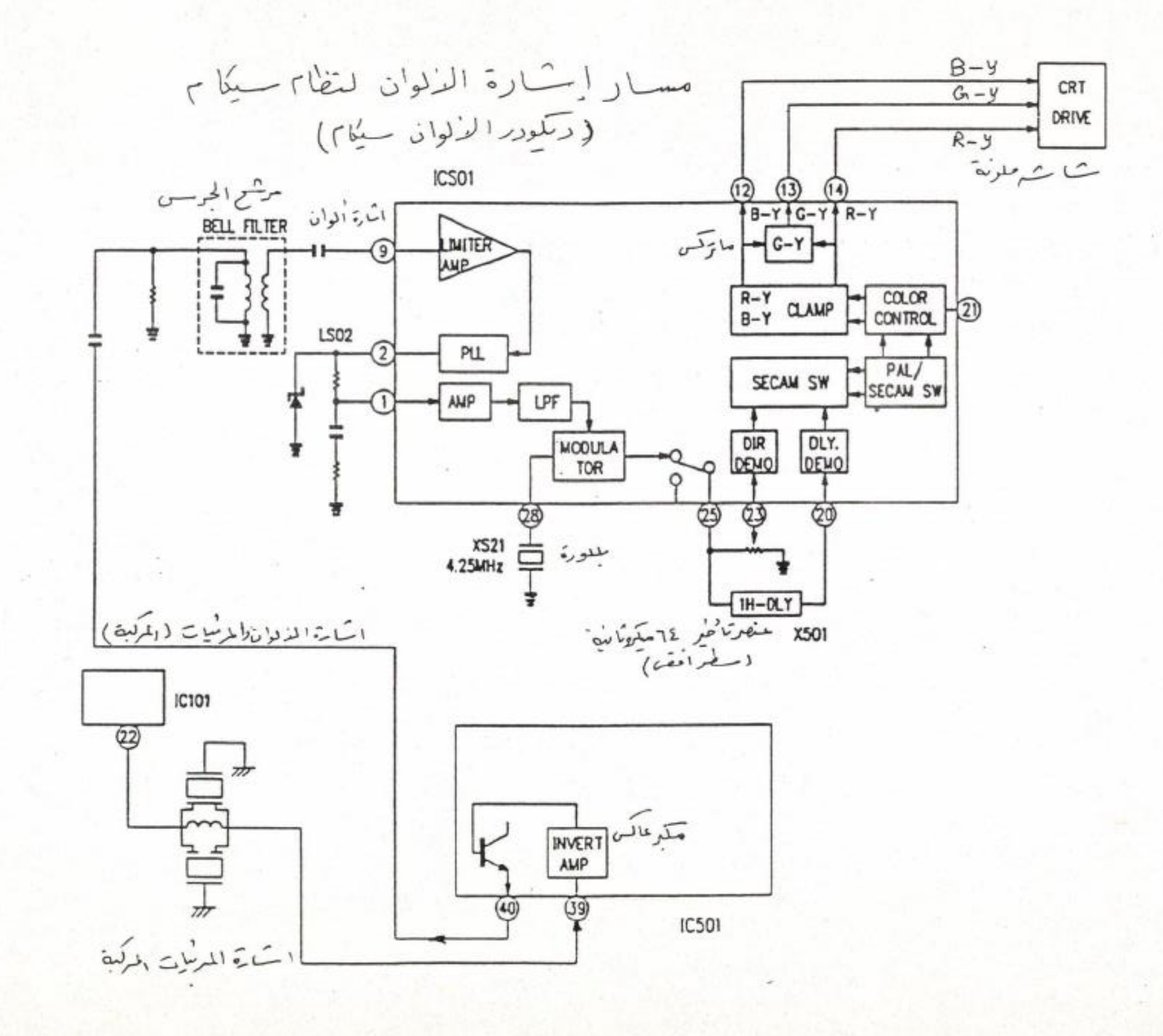
دائرة ناخب القنوات لجميع النطاقات VHF-UHF

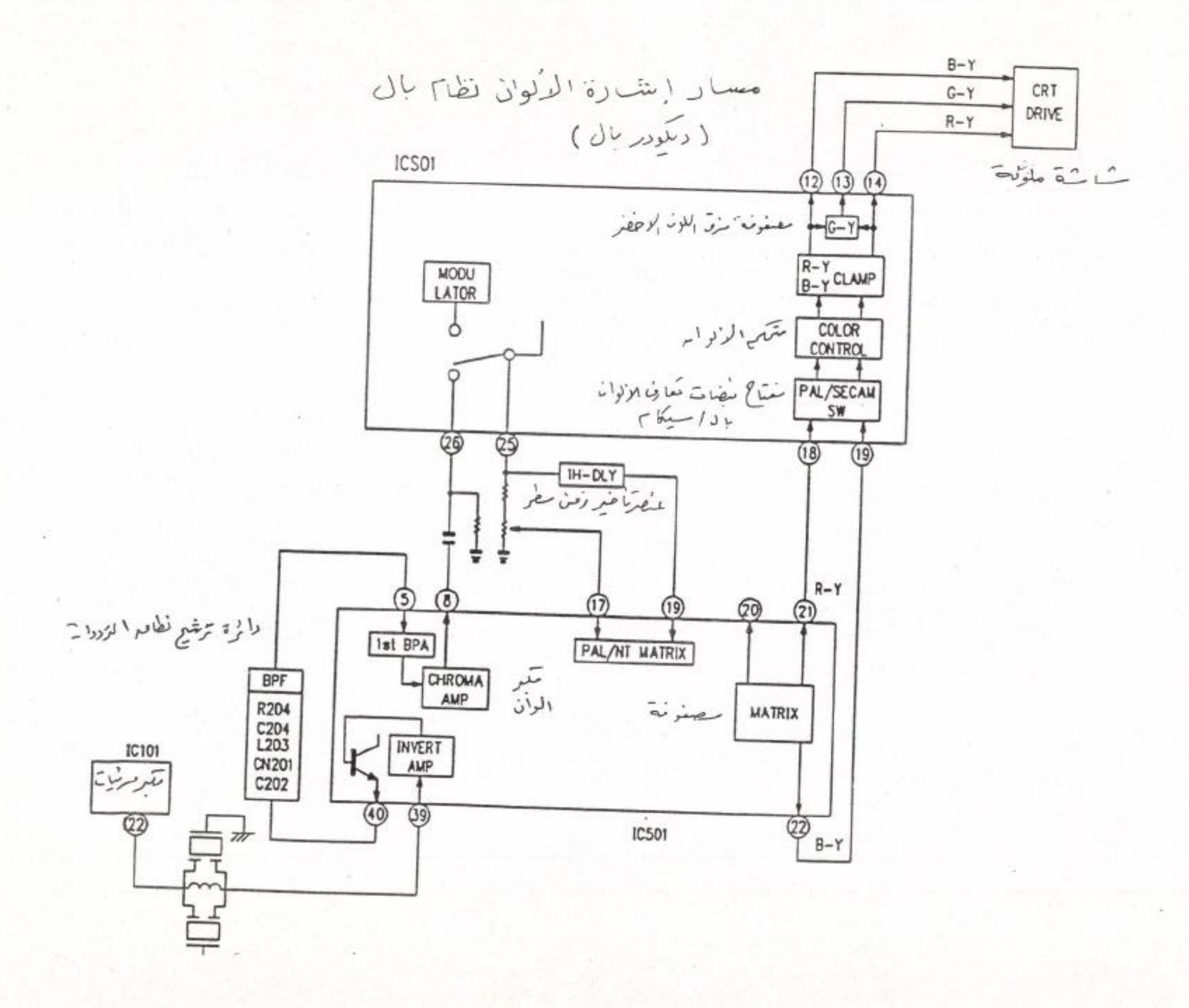


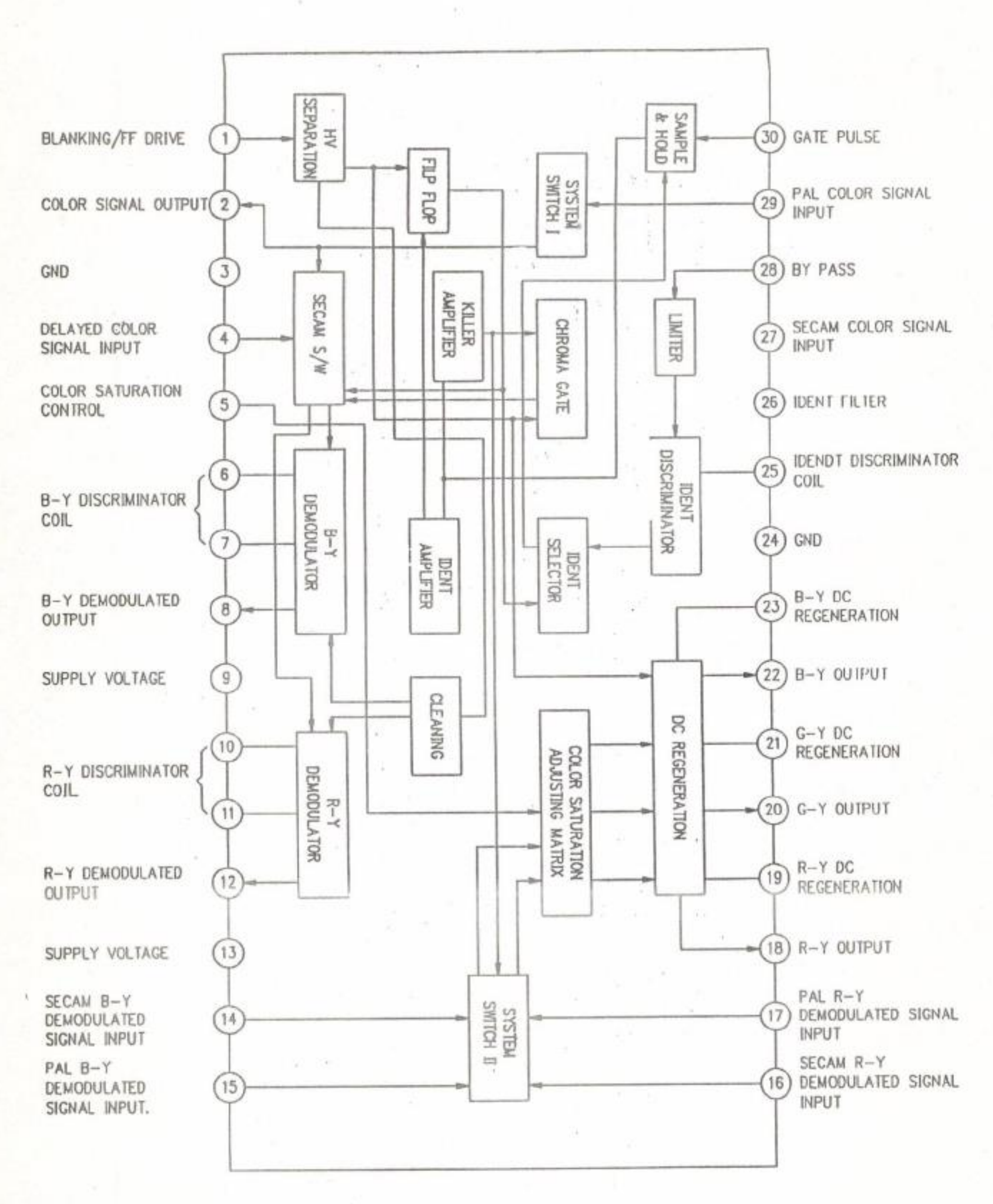
مكبرات الألوان و بث شدة مع ضوابط التحكم في اتزان الألوان



مسار إشارة الألوان لنظام سيكام
(ديكودر الألوان سيكام)




مسار إشارة الألوان نظام بال
(ديكودر بال)
IC501
MODU LATOR
معفوفة مزج اللون الاخضر
G-Y
R-Y B-Y CLAMP
COLOR CONTROL
PAL/SECAM SW
B-Y
G-Y
R-Y
CRT DRIVE
شاشة ملونة
12
13
14
26
25
18
19
1H-DLY
عنصر تأخير زمن سطر
5
8
17
19
20
21
R-Y
1st BPA
CHROMA AMP
PAL/NT MATRIX
MATRIX
مصفوفة
INVERT AMP
BPF
R204
C204
L203
CN201
C202
دائرة ترشيح نظام الترددات
IC101
22
40
39
IC501
22
B-Y

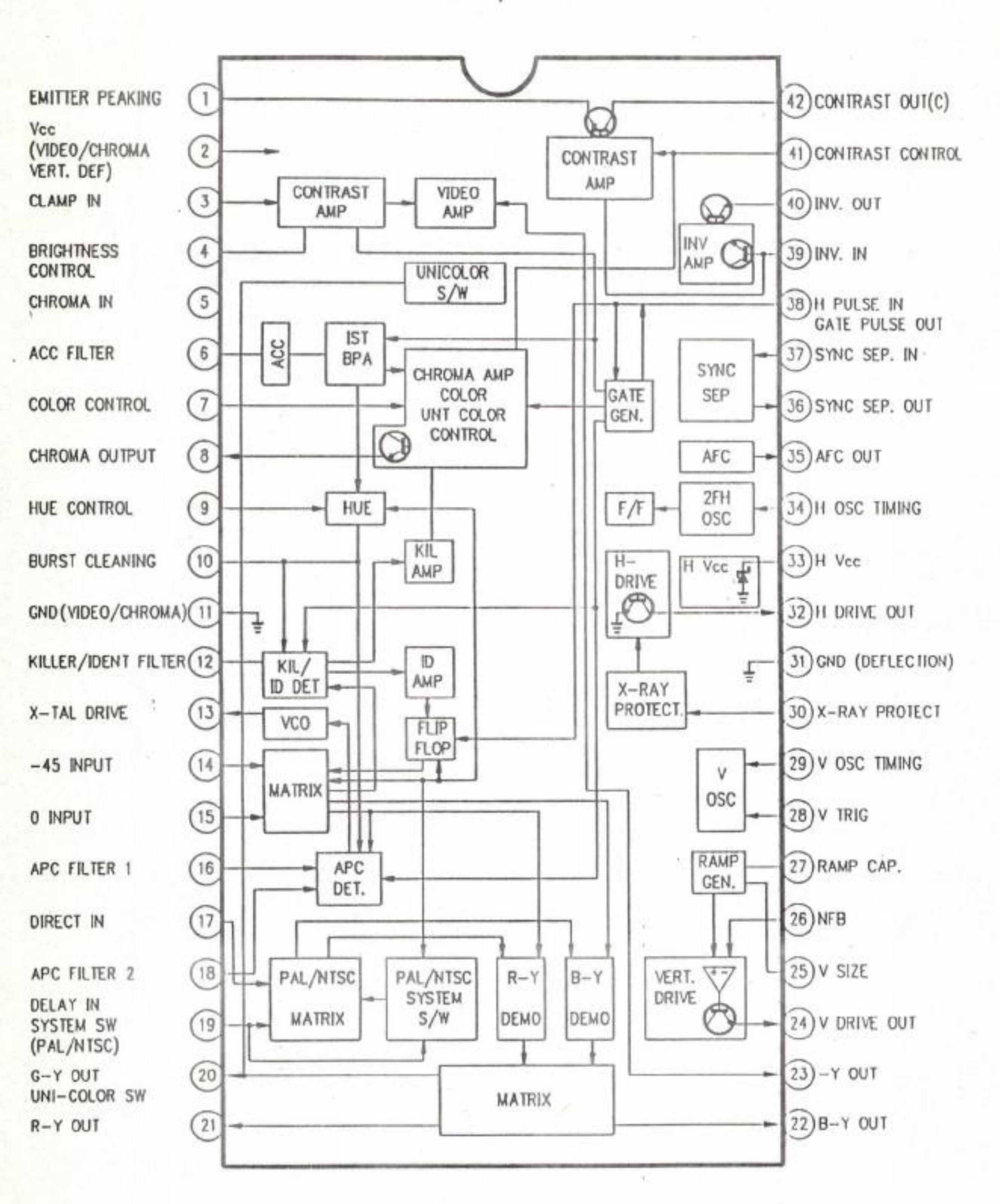


M51397 BLOCK DIAGRAM

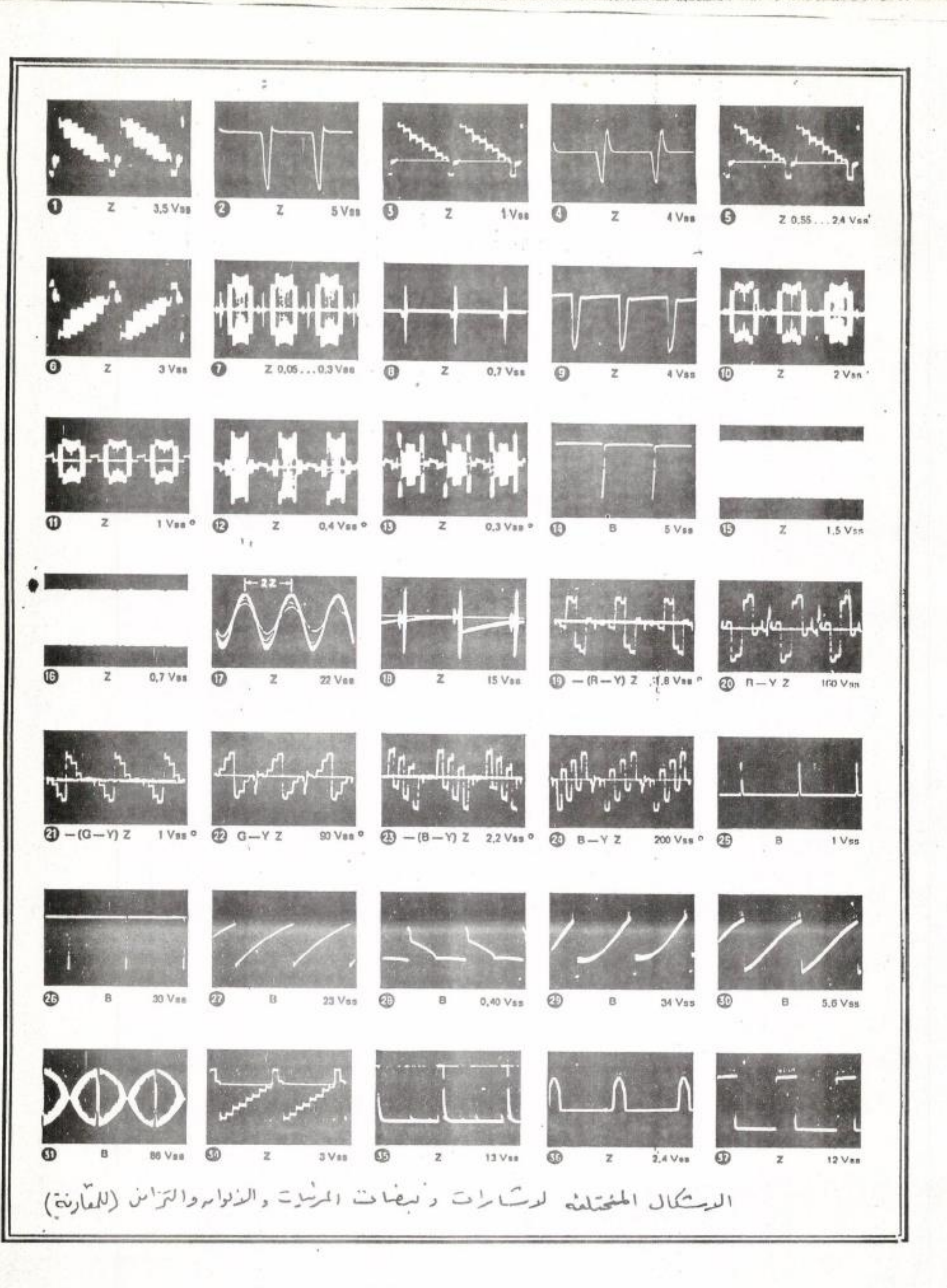
أطراف الدائرة المتكاملة IC للألوان (ديكودر)

BLOCK DIAGRAM

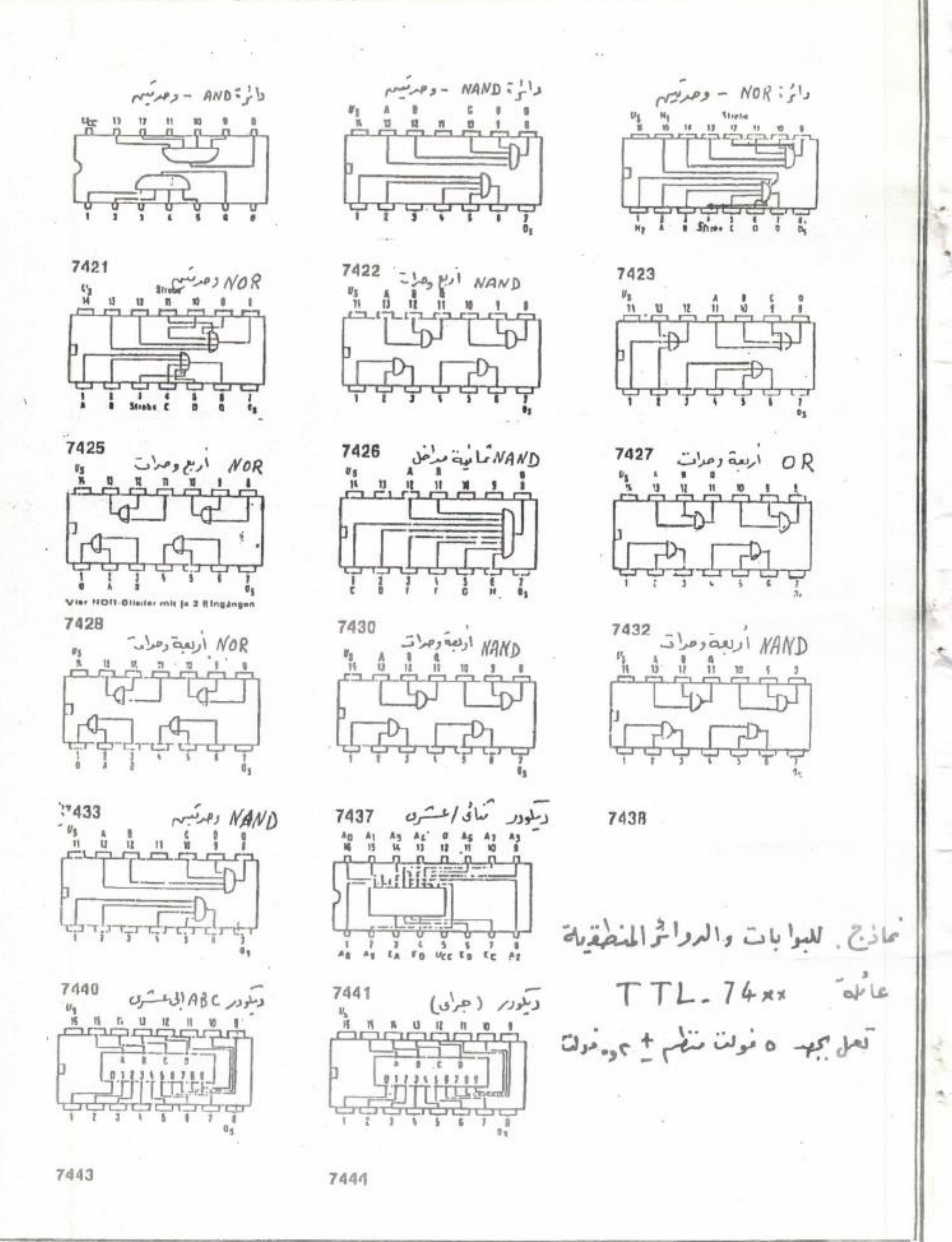
TA7698/KA2154



أطراف دائرة متكاملة - ديكودر الوان - فاصل نبضات التزامن
ومذبذبات رأسى وافقى ومكبر مرئيات مع ضوابط ومتحكمات فى العمليات
ذات ٤٢ طرف



الاشكال المختلفة لاشارات ونبضات المرئيات والالوان والتزامن (للمقارنة)



دائرة: AND - وحدتين
دائرة: NAND - وحدتين
دائرة: NOR - وحدتين
7421
NOR وحدتين
7422
NAND أربع وحدات
7423
7425
NOR أربع وحدات
Vier NOR-Glieder mit je 2 Eingängen
7426
NAND ثمانية مداخل
7427
OR أربعة وحدات
7428
NOR أربعة وحدات
7430
NAND أربعة وحدات
7432
NAND أربعة وحدات
7433
NAND وحدتين
7437
ديكودر ثنائي/عشري
7438
7440
ديكودر ABC الى عشري
7441
ديكودر (جراي)
7443
7444
نماذج للبوابات والدوائر المنطقية
عائلة TTL-74xx
تعمل بجهد ٥ فولت منتظم ± ٠٫٢٥ فولت

تم الطبع بالإدارة العامة لمركز إنتاج وسائل الإيضاح